



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo**

## **PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**Sistema de Salud y seguridad ocupacional  
Perforación de pozo para la extracción de salmuera, de la  
Empresa ANDINA Perforaciones.**

**Cátedra – Dirección:**

**Prof. Titular:** Ing. Carlos D. Nisenbaum

**Alumno:** FERNANDEZ, Fernando Fabián

**D.N.I.:** 23.430.804

**Fecha de Presentación:** 04/06/2014

## **ABSTRACT**

El presente trabajo, titulado, Sistema de Salud y seguridad ocupacional en Perforación de pozo para la extracción de salmuera (carbonato de litio), se realizó mediante una revisión teórica, para lo cual se hizo una selección, organización, sistematización y análisis de un acervo de documentos electrónicos y textos que comprendieran este tema. La investigación fue descriptiva, aplicada y correlacionada al campo.

En este documento se planteó la prevención como premisa para evitar accidentes y enfermedades de trabajo. El objetivo fue determinar la relación entre comportamientos funcionales y la seguridad industrial en los trabajadores de la empresa ANDINA.

Se identificaron los modos de fallas que se producen debido a la influencia del clima de la región, descuido y falta de disponibilidad de recursos para ejecutar el mantenimiento. Se identificaron los elementos de seguridad industrial, indicándose que cuentan con objetivos, normas y procedimientos de la seguridad e higiene, manteniendo una tendencia final favorable sobre los elementos del plan de seguridad industrial.

Se concluyó que es moderado el cumplimiento del programa de inducción, pero alto a nivel de adiestramiento. Por lo tanto, es limitada, positiva y significativa la relación entre comportamientos funcionales y la seguridad industrial en los trabajadores de la empresa.

## DEDICATORIA

*Dedico esta tesis a mi esposa que siempre me brindó su apoyo para continuar con mis estudios.*

*No puedo dejar de agradecerle al Dr. Rodolfo García, al Geólogo Federico Moya y a Franco Condorí, quienes me brindaron su colaboración y aportes a mi proyecto, al igual que todos los buenos momentos pasados.*

## Contenido

1.	Introducción: .....	12
1.1	Objetivos Generales: .....	12
1.2	Objetivos Específicos: .....	12
1.3	Descripción del proyecto: .....	13
2.	MARCO LEGAL .....	17
3.	METODOLOGÍA APLICADA .....	24
3.1	PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE Riesgo DEL TRABAJO .....	24
3.1.1	Propósito .....	24
3.1.2	Alcance .....	24
3.1.3	RESPONSABILIDADES .....	25
3.1.3.1	Del Contratista .....	25
3.1.3.2	Responsabilidades de andina perforaciones .....	26
3.1.4	Refuerzo .....	26
	instrucciones de trabajo .....	26
3.1.5	Definición .....	26
3.1.6	Desglose del trabajo .....	27
3.1.7	Identificación de los peligros de cada paso .....	27
3.1.8	Evaluación de riesgos .....	29
3.1.9	Recomendación de procedimientos seguros y medidas de protección .....	29
3.2	Utilización del Análisis de Riesgo del Trabajo .....	30
3.3	MÉTODOS PARA REALIZAR UN ANÁLISIS DE RIESGO DEL TRABAJO .....	31
3.3.1	Método de discusión grupal .....	31
3.3.2	El método de recordar y verificar .....	31
3.4	MATRIZ PARA EL CÁLCULO DE RIESGOS .....	33

3.5	ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	34
3.5.1	Memoria descriptiva del trabajo .....	34
	Las funciones de los lodos de perforación son: .....	36
✓	Refrigerar la herramienta de corte (trépano). ....	36
✓	Lubricar la línea de perforación. ....	36
✓	Por su viscosidad y tixotropía, elevar y/o mantener el detritus (cutting) de perforación en superficie.....	36
✓	Mantener, por su propia presión hidrostática, las paredes del sondeo. ....	36
✓	Aislar la sarta de herramientas de las formaciones litológicas gracias a la formación de un revoque o costra (mud cake). ....	36
3.5.2	Identificación de los Riesgos .....	40
3.5.3	Valoración de los Peligros .....	42
3.5.4	Medidas de Control.....	43
3.5.5	Calculo de nivel de riesgos residuales .....	46
3.5.6	Matriz Completa de Análisis de Riesgos.....	50
3.6	Conclusiones del Análisis de Riesgo .....	52
4.	TRABAJO EN ALTURA.....	54
4.1	NORMAS PARA EL TRABAJO SEGURO EN ALTURA DECRETO 911/96 .....	54
4.2	CONDICIÓN ACTUAL EN LA OBRA .....	55
4.3	TRABAJO EN ALTURA.....	57
4.4	RECOMENDACIONES Y MEDIDAS A TENER EN CUENTA PARA EL TRABAJO EN ALTURA ..	58
4.5	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN, CLASE A, TIPO 1 .....	58
4.5.1	Especificación técnica:.....	58
4.5.2	Obligación de su uso: .....	59
4.5.3	Los que están obligados al uso del cinturón de seguridad, clase A, tipo 1: .....	59
4.6	RECOMENDACIONES PARA SOLDADURA ELÉCTRICA: .....	60

4.6.1	Medidas preventivas: .....	60
5.	PRESENTACIÓN.....	65
5.1	Objetivo.....	65
5.2	MARCO LEGAL .....	66
5.3	PUESTO DE TRABAJO A EVALUAR .....	66
5.3.1	Método de trabajo .....	66
5.3.2	Características de la actividad .....	67
5.4	DESCRIPCIÓN DE LAS MÁQUINAS .....	67
5.4.1	Características de la plataforma.....	67
5.5	PROTOCOLO DE MEDICIÓN .....	68
5.6	MEDICIONES REALIZADAS .....	70
5.6.1	A continuación se detallan los pasos de cada medición: .....	70
5.7	CONCLUSIONES .....	74
5.8	RECOMENDACIONES .....	75
6.	INCENDIO .....	78
6.1	Fuego e incendio .....	78
6.1.1	Clases de fuego:.....	79
6.1.2	Tipos de incendio: .....	80
6.1.3	Acciones de extinción:.....	80
	Figura 1. Forma de extinción de incendio .....	80
6.1.4	Agentes extintores: .....	81
6.2	ESTUDIO DE INCENDIO.....	85
6.2.1	Objetivo.....	86
6.2.2	Definición del riesgo.....	86
6.2.3	Carga de fuego .....	86
6.2.4	Croquis del puesto de trabajo .....	87

6.2.5	Potencial extintor.....	88
6.2.6	Recomendaciones .....	89
6.2.7	Medidas preventivas propuestas .....	89
6.3	CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.....	90
6.4	CONTROLES PREVENTIVOS DE SISTEMAS O ELEMENTOS PARA LUCHA CONTRA INCENDIO. ....	90
6.5	MEDIDAS PREVENTIVAS .....	92
6.6	COMPROMISOS EN LA PREVENCIÓN .....	92
6.7	RESPONSABILIDADES.....	92
6.8	CRITERIOS DE APLICACIÓN .....	92
6.9	MEDIDAS CORRECTORAS Y SUS RESPONSABLES.....	93
7.	PROGRAMA DE MEJORA .....	97
7.1	INTRODUCCION .....	97
7.2	PROGRAMACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS.....	97
7.3	PROGRAMA DE EJECUCION DEL PLAN DE MEJORAS.....	98
8.	EXIGENCIAS LEGALES DE CAPACITACIÓN .....	104
8.1	NIVELES DENTRO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN .....	104
8.2	REUNIONES DE ESTUDIO .....	105
8.2.1	Dirección, gerencias y jefaturas .....	105
8.2.2	Supervisión de línea y encargados .....	106
8.2.3	Trabajadores de producción y administrativos.....	107
8.3	DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN .....	107
8.4	CONTENIDOS DE LOS CURSOS.....	108
8.4.1	Programa anual de capacitaciones .....	108
8.4.2	Seguimiento del programa de capacitación.....	109
8.4.3	Documentación respaldatoria y registros .....	109

8.5	RECOMENDACIONES .....	110
9.	ASPECTOS GENERALES DE LA PERFORACIÓN.....	113
9.1	PROPOSITO.....	113
9.2	ALCANCE.....	113
9.3	DOCUMENTOS RELACIONADOS .....	113
9.4	RESPONSABILIDADES.....	113
9.4.1	Es responsabilidad del supervisor: .....	113
9.4.2	Es responsabilidad de los operadores de las máquinas perforadoras (perforistas): 114	
9.5	PROCEDIMIENTO.....	114
9.5.1	Previo al inicio de la operación .....	114
9.5.2	Durante la operación.....	115
9.5.3	DESPUÉS DE LA OPERACIÓN.....	116
9.6	EQUIPOS AUXILIARES .....	117
9.7	PERSONAL.....	117
9.7.1	Personal operativo en plataforma .....	117
9.8	ANEXO PERMISO DE TRABAJO .....	117
9.8.1	Propósito .....	117
9.8.2	Alcance .....	118
9.8.3	Permiso de trabajo .....	118
9.8.4	Trabajo en frio .....	118
9.8.5	Trabajo en caliente.....	118
9.8.6	Área de operación .....	118
9.8.7	Procedimiento Cuando se debe emitir un permiso de trabajo:.....	118
9.8.8	Quien debe solicitar un permiso de trabajo.....	119
9.8.9	Quien debe autorizar un permiso de trabajo.....	119



9.8.10	Validez del permiso de trabajo.....	120
9.8.11	Finalización y entrega del trabajo .....	120
9.8.12	Registro del permiso de trabajo.....	121
10.	DATOS GENERALES.....	122
10.1	DATOS DE LA EMPRESA.....	122
10.2	DATOS DE LA ART .....	122
10.3	DATOS DEL PROFESIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD .....	122
10.4	PERSONAL AFECTADO .....	122
10.5	DATOS DE LA OBRA .....	123
10.6	FECHA INICIO Y FINALIZACION DE OBRA.....	124
10.7	CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	124
10.8	INSTALACIONES PROVISIONALES DEL TRABAJO. ....	124
10.8.1	Suministro de energía eléctrica.....	124
10.8.2	Suministro de agua potable .....	125
10.8.3	Almacenamiento de materiales .....	125
10.9	PRIMEROS AUXILIOS.....	125
10.10	NORMAS GENERALES PARA LA SEGURIDAD.. ....	125
10.11	MAQUINARIA PREVISTA .....	126
10.11.1	Equipos de perforación .....	126
10.11.2	Generador .....	126
10.11.3	Camionetas.....	127
10.11.4	Camion y semi – remolque.....	127
10.11.5	Casillas rodantes.....	127
10.11.6	Herramientas.....	127
10.12	POLITICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL.....	128
10.13	SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCION DE LAS TAREAS. ....	129

10.13.1	Organización de la actividad preventiva .....	129
10.13.2	Servicio de prevención. ....	129
10.13.3	Comité de Seguridad y Salud.....	129
10.13.4	Vigilancia de la salud .....	129
10.14	FORMACION DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA PREVENTIVA.....	130
10.15	INFORMACION DE LOS TRABAJADORES SOBRE EL RIESGO.....	130
10.15.1	Documentos de información.....	131
10.15.2	Entrega de equipos de protección personal .....	131
10.15.3	Reuniones de coordinación de seguridad. ....	131
10.16	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD. ....	131
10.17	ANALISIS DE TRABAJO SEGURO.....	133
10.18	PLAN DE EMERGENCIAS .....	139
10.18.1	Objetivos .....	139
10.18.2	Definiciones.....	140
10.18.3	Descripción de emergencias .....	141
10.18.4	Coordinación de emergencia .....	143
10.18.5	Organización del Programa Operativo de Primera Respuesta.....	143
10.18.6	Recursos disponibles .....	149
10.19	RECOMENDACIONES ANTE DETERMINADAS CONTINGENCIAS .....	150
10.20	PLAN DE EVACUACION .....	152
10.20.1	Objetivos del Plan de Evacuación.....	152
10.20.2	Recorridos de Evacuación Sectorización y Punto de Reunión .....	152
10.20.3	Modos de Evacuación Operatividad y Puesta en Marcha.....	153
10.20.4	Medidas de Autoprotección.....	154
10.21	APROBACIÓN CONFORME EL INC. H), ANEXO I, RESOLUCIÓN SRT N° 51/97 .....	155
11.	BIBLIOGRAFÍA .....	156

# CAPITULO I

## **1. INTRODUCCIÓN:**

La higiene y seguridad, es una rama que se ocupa de las normas, procedimientos y estrategias, destinados a preservar la integridad física de los trabajadores, de este modo, la higiene y seguridad laboral está en función de las operaciones de la empresa, por lo que su acción se dirige, básicamente a prevenir accidentes laborales y a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener un nivel óptimo de salud de los trabajadores. La creación de un ambiente seguro en el trabajo implica cumplir con las normas y procedimientos, sin pasar por alto ninguno de los factores que intervienen en la confirmación de la seguridad como son: en primera instancia el factor humano (entrenamiento y motivación), las condiciones de la empresa (infraestructura y señalización), las condiciones ambientales (ruido y ventilación), las acciones que conllevan riesgos, prevención de accidentes, entre otros.

El seguimiento continuo mediante las inspecciones y el control de estos factores contribuye a la formación de un ambiente laboral más seguro y confortable, porque permite garantizar a los trabajadores condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para la ejecución de sus tareas diarias.

### **1.1 OBJETIVOS GENERALES:**

- Elaborar un Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional destinados a los operarios de perforación de pozo para la extracción de salmuera rica en Litio en salar del norte de la provincia de Jujuy.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Desarrollar una cultura de Salud y Seguridad Ocupacional con el grupo de operarios de la empresa Andina Perforaciones.

- Minimizar al máximo los riesgos relacionados a la actividad.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El Salar de Olaroz ubicado en la Provincia de Jujuy a 70 km del límite con Chile, a una altura media de 3.896 msnm, en el cual se encuentra una empresa la cual tiene un avance del 70% y comenzará a producir carbonato de litio en el tercer trimestre de 2014.

La minería del litio no es una minería convencional como la del oro, la plata y el cobre. El mineral se encuentra contenido en una salmuera un líquido. Por lo tanto, la explotación es totalmente diferente a la minería convencional, debido a que no se hace remoción de suelo.

En el Salar de la provincia de Jujuy, los primeros trabajos datan de hace seis años atrás y consistieron en perforar para sacar muestras del salar. Los estudios hidrogeológicos y geológicos del salar, le permitió determinar reservas de litio que, al esquema actual de producción, le darán al emprendimiento una vida útil mayor a los 40 años.

El otro trabajo que se hizo durante la etapa de factibilidad fue el proceso físico químico para obtener el carbonato de litio, usando una planta piloto. El producto final tiene una calidad compleja, desde el punto de vista de las impurezas y demás requerimientos del mercado, especialmente de las baterías de litio. El carbonato de litio se destinará para hacer cátodos que se usan en las baterías para celulares, computadoras, pero el principal foco será para las que requerirán los autos eléctricos.

La construcción del proyecto se dividió en dos fases: la extracción de salmuera desde el salar hasta las piletas de evaporación solar, y luego la fase que va de las piletas hacia la planta, en el salar se construyeron 25 pozos para la extracción de salmuera que bombearan hacia las piletas, y un salmueroducto lleva la salmuera hasta las piletas. "Llega a una pileta, pasa un tiempo evaporándose y va pasando a otra pileta y así sucesivamente.

Andina Perforaciones fue la encargada de la realización de los pozos de producción para lo cual conto con 4 máquinas de perforación, un geólogo y un supervisor, cada equipo de trabajo se constituye por 1 perforista y 2 ayudantes, Los turnos de trabajo son de 10 horas diarias, 14 días laborales corridos por 7 de descanso.

### **Para la realización del trabajo final, se va a dividir en 3 etapas**

#### **Etapas 1:**

- Identificar detalladamente los riesgos y peligros asociados a las funciones de los operarios de perforación de cada pozo. Desarrollando un registro inicial de los riesgos y peligros, a través de una serie de inspecciones in situ. Evitando una larga lista de riesgos que puedan resultar en la perdida de protagonismo de los riesgos más importantes.
- Valoración de los peligros y riesgos identificados. Determinando la potencial severidad del daño, consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho.
- Llenado de la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
- Recomendaciones de las acciones a seguir para minimizar los niveles de riesgos obtenidos.

Para realizar la identificación de riesgos se va a utilizar el método HAZID y para la valoración de riesgo se va a utilizar el método FINE.

## **Etapas 2**

En el trabajo se van a desarrollar distintos estudios para determinar el ambiente de trabajo al que se está expuesto:

- Riesgos: Trabajo en altura.
- Riesgos. Ruidos
- Protección contra incendio.

## **Etapas 3**

Plan de gestión de higiene y seguridad

- Plan de capacitación, acorde a las tareas desarrolladas.
- Inspecciones de seguridad.
- Investigación de siniestros laborales.
- Elaboración de normas de seguridad.
- Planes de emergencias.

# CAPITULO II

# MARCO LEGAL



## **2. MARCO LEGAL**

Para la elaboración el presente trabajo, se utilizó como herramienta fundamental, la Ley 19.587/79 “Ley de higiene y seguridad en el trabajo”, la Ley 24.557/95 “ley de riesgo de trabajo” y el Decreto 249/07 “reglamentación de la ley de higiene y seguridad para la actividad minera”.

La legislación vigente, en materia de higiene y seguridad en el trabajo tiene como eje fundamental:

### **Ley 19587 Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)**

Resumen:

Las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustaran en todo el territorio de la república Argentina a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en consecuencia se dicten.

Esta norma es modificada o complementada por 35 normas, acá se hacen mención las más significativas:

### **Decreto 351/1979 Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)**

Resumen:

Reglamenta la ley N° 19.587 y deroga el anexo aprobado por el decreto N° 4160 /73.

### **Resolución 197/1996 Superintendencia de Riesgo de Trabajo**

Resumen:

Crear en el seno de la Superintendencia de Riesgo de Trabajo el registro único de graduados universitarios en higiene y seguridad en el trabajo y el registro nacional único de técnicos en higiene y seguridad en el trabajo a los efectos de cumplir lo establecido por la ley N° 19587 y su decreto reglamentario.

### **Decreto 1338/1996 Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)**

Resumen:

Servicios de medicina e higiene y seguridad en el trabajo, trabajadores equivalentes, derogándose los títulos II y VIII del anexo del decreto 351/79.-

**Resolución 16/1997** Superintendencia de Riesgo de Trabajo

Resumen:

Crea el programa de acciones para la prevención (P.A.P.) con el objeto de incentivar el mejoramiento progresivo de las condiciones de salud y seguridad en el ámbito laboral.-

**Resolución 23/1997** Superintendencia de Riesgos de trabajo

Resumen:

Obligaciones de las aseguradoras, empleadores asegurados y auto asegurados, en materia de control y fiscalización del cumplimiento de la normativa de higiene y seguridad en el trabajo. Procedimiento para la denuncia e investigación de presuntos incumplimientos.-

**Resolución 25/1997** Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resumen:

Establece el procedimiento aplicable para la comprobación y juzgamiento de los incumplimientos de las obligaciones de los empleadores y empleadores auto asegurados a la ley N° 24557 y normas de higiene y seguridad.-

**Resolución 43/1997** Superintendencia de Riesgo de Trabajo

Resumen:

Establece que los exámenes médicos en salud incluidos en el sistema de riesgo del trabajo son los siguientes: 1) Preocupacional o de ingreso; 2) Periódicos; 3) Previos a una transferencia; 4) Posterior a una ausencia prolongada; y, 5) Previo a la terminación de la relación laboral.-

**Resolución 50/1997** Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resumen:

Crea el registro provisorio nacional único de fabricación e importación de equipos, medios y elementos de protección personal, registro provisorio nacional único de fabricación e importación de elementos y equipos para la protección contra incendios y registro provisorio nacional único de servicios y reparación de equipos contra incendios.-

**Decreto 1057/2003** Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)

Resumen:

Modifica los decretos N° 351/79, 911/96 Y 617/97, con la finalidad de facultar a la Superintendencia de Riesgo de Trabajo para actualizar, las especificaciones técnicas de los reglamentos de higiene y seguridad en el trabajo, aprobados por el poder ejecutivo nacional en virtud de la ley N° 19.587.

**Resolución 230/2003** Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resumen:

Información que deberán suministrar los empleadores, aseguradoras y auto asegurados, sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a la Superintendencia de Riesgos de Trabajo y a las aseguradoras.

**Resolución 295/2003** Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad social

Resumen:

Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del decreto 351/79, deja sin efecto la resolución 444/91mtss.

**Resolución 1721/2004** Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resumen:

Crea “el programa para la reducción de los accidentes mortales”, objetivos, acciones a implementar por parte de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo,

acciones de las aseguradoras de riesgo de trabajo, participación de los trabajadores.

**Resolución 299/2011** Superintendencia de Riesgos del Trabajo

Resumen:

Reglamentación que procura la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores. **Decreto 911/1996** Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)

Resumen:

Aprueba el reglamento para la industria de la construcción.-

Esta norma es modificada o complementada por:

**Resolución 231/1996** Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resumen:

Industria de la construcción, aprueba la reglamentación del Art. 9°, capítulo 1, del Art. 17, capítulo 3, y del Art. 20, capítulo 4, del decreto reglamentario 911/96. / T.R.  
– Condiciones básicas de higiene y seguridad que se deben cumplir en una obra en construcción, establecimiento de horas de trabajo de asignación profesional, en forma semanal, contenido del legado técnico de obra.-

**Resolución 51/1997** Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resumen:

Establece un mecanismo para adopción de medidas de seguridad preventiva, correctiva y de control en las obras de construcción.-

**Resolución 319/1999** Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resumen:

Establece que las personas físicas o jurídicas que actúen como comitentes o contratistas principales en la actividad de construcción comprendidas en el decreto N° 911/96, deberán implementar obligatoriamente un servicio de higiene y seguridad.-

**Decreto 144/2001** Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)

Resumen:

Amplían las facultades conferidas por el decreto N° 911/96 a la Superintendencia de Riesgos de Trabajo, en relación con el dictado de normas complementarias y de actualización, de acuerdo con las innovaciones tecnológicas que se produzcan en la industria de la construcción.-

**Ley 24557 Honorable Congreso de la Nación Argentina**

Resumen:

Objetivos y ámbitos de aplicación, prevención de los riesgos del trabajo, contingencias y situaciones cubiertas, prestaciones dinerarias y en especies, determinación y revisión de las incapacidades, régimen financieras, gestión de las prestaciones, derechos, deberes y prohibiciones, fondos de garantía y reserva, entes de regulación y supervisión, responsabilidad civil del empleador, órgano tripartito de participación.

Esta norma es modificada o complementada por 343 normas acá se hacen mención las más significativas:

**Decreto 170/1996** Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)

Resumen:

Reglamenta la N° 24.557, de riesgo de trabajo

**Decreto 334/1996** Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)

Resumen:

Reglamenta los artículos 3º, 11 apartado 2º, 12, 14, 15, 18, 19, 23, 25, 26 apartados 3º, 4º, 5º Y 6º, 27 apartado 5º, 28 apartados 1º, 3º Y 4º, 29, 33 apartado 3º, 34 apartado 2º, 36 apartados 1º Y 49 de la ley N° 24.557 de riesgo de trabajo.

**Resolución 38/1996** Superintendencia de Riesgos de Trabajo

Resumen:

Establece medidas mínimas en materia de higiene y seguridad en el trabajo.

**Decreto 1278/2000** Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.)

Resumen:

Modificación de la N°. 24.557 y su modificatoria, con el fin de mejorar las prestaciones que se otorgan a los trabajadores damnificados, sin que ello importe afectar el curso y eficacia del sistema de seguridad social, sobre riesgos del trabajo. Amplia el régimen vigente en materia de derechohabientes, incorporación de mecanismos operativos eficaces a favor de la prevención.-

**Resolución 771/2013** Superintendencia de Riesgos del Trabajo

Resumen:

Las aseguradoras de riesgos del trabajo (A.R.T) y los empleadores auto asegurados, deberán presentar una programación anual en materia de prevención (en adelante la programación) que incluya la descripción del desarrollo de las tareas preventivas que la aseguradora o el empleador auto asegurado proyecten realizar respecto de sus empleadores afiliados o de la empresa auto asegurada a lo largo del año correspondiente, y donde se detallen los recursos humanos, técnicos y de presupuesto que serán asignados a esa tarea. La programación constara de un cuerpo principal (c.p.) de carácter anual y de anexos de detalle cuatrimestral.

# **CAPITULO III**

## **ANÁLISIS DE**

### **SEGURIDAD DEL**

#### **TRABAJO**

### **3. METODOLOGÍA APLICADA**

#### **Análisis de Riesgos del Trabajo**

Es el proceso documentado que consiste en la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos, antes y durante la ejecución de un trabajo, para el establecimiento de medidas preventivas y de control que ayuden a evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales y/o daños al ambiente, instalaciones o equipos.

La metodología utilizada en el trabajo es una combinación del método HAZID para la identificación de riesgos y el método FINE para la valoración de riesgo.

#### **3.1 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE RIESGO DEL TRABAJO**

##### **3.1.1 Propósito**

El propósito del presente instructivo es establecer la metodología para el uso del proceso de Análisis de Riesgo del Trabajo (ART). Este instructivo detallará el método con el cual se utilizará el proceso. La mayoría de los accidentes se pueden prevenir con una buena planificación. El proceso de ART es el paso de planificación.

Planificar el trabajo y trabajar el plan.

##### **3.1.2 Alcance**

Todo trabajo requiere de un ART.

Deberá completar un Nuevo ART para cualquier trabajo a realizar en el proyecto de Andina Perforaciones.

Si el trabajo continuara en la noche o a medida que cambian las condiciones este cambio debe anotarse como un paso o etapa, especificando los riesgos asociados a trabajar de noche y, se deben implementar los controles respectivos.



El ART puede enmendarse durante la jornada, adjuntando un anexo al ART original e identificando los cambios.

En el desarrollo del ART, se debe involucrar a los empleados que participarán en el trabajo.

Mediante el proceso de participación de los involucrados, el ART entregará:

- Una actitud mejorada por parte de los trabajadores cuando se les pida que sean parte de la ejecución.
- Los detalles del trabajo diario se descubren y discuten.
- Coordinación de actividades de trabajos adyacentes.
- Capacitación en seguridad del trabajo para empleados nuevos.
- Observación de seguridad.
- Instrucciones de seguridad previa al trabajo.

El personal de Andina Perforaciones deberá involucrarse en el desarrollo del ART con el apoyo del departamento de HSEC.

Los cambios en el plan de trabajo o personal involucrado se pueden anotar como un anexo adjuntando una hoja al ART.

Los cambios deben comunicarse a todos los empleados involucrados en el trabajo.

### **3.1.3 RESPONSABILIDADES**

#### **3.1.3.1 Del Contratista**

El supervisor contratista además de los trabajadores involucrados en el trabajo completa el análisis de riesgo del trabajo (ART).

El contratista es responsable de completar los formularios de ART usando el proceso para identificar los pasos, los riesgos, las evaluaciones y el control.

El contratista es responsable de hacer llegar el formulario completado al personal de Andina Perforaciones, para su aprobación, previo al comienzo del trabajo.

### **3.1.3.2 Responsabilidades de andina perforaciones**

Andina perforaciones tiene la responsabilidad de involucrarse en la planificación, el proceso, y la comprensión del plan de trabajo.

El personal de Andina perforaciones deberá firmar el ART como reconocimiento que el proceso de ART se cumplió.

El personal de Andina Perforaciones tiene la responsabilidad de velar por el cumplimiento del plan o que se enmiende como se requiera.

### **3.1.4 Refuerzo**

El ART desglosa el trabajo en pasos breves y analiza los riesgos asociados con cada paso.

Es imperativo que los pasos del trabajo a realizar y los riesgos asociados sean comunicados a los trabajadores que ejecutarán el trabajo.

Los riesgos potenciales asociados con el trabajo pueden nuevamente, analizarse previo al comienzo de la etapa del trabajo donde fueron identificados, esto mejora la toma de conciencia de que los riesgos existen y asegura una actitud o predisposición para una ejecución más segura y productiva del trabajo.

## **INSTRUCCIONES DE TRABAJO**

### **3.1.5 Definición**

Proceso de Análisis de Riesgo del Trabajo (ART) Se define como el proceso de trabajar en equipo para:

- Desglosar el trabajo en diez pasos importantes.
- Identificar y analizar los riesgos asociados con cada paso.
- Valoración de los peligros existentes y riesgos potenciales.
- Indicar medidas de control de los riesgos identificados.
- Valoración de riesgos residuales.
- Informar de los riesgos y controles a todos los trabajadores directamente involucrados en el trabajo.
- Verificación de que los riesgos son controlados efectivamente al momento de ejecutar el trabajo.
- Repetir el ART o análisis de riesgo cada vez que se modifique el trabajo (generalmente donde se produce el cambio).

### **3.1.6 Desglose del trabajo**

El primer paso de un ART es desglosar el trabajo en sus pasos básicos.

El desglose de los pasos de un trabajo es para hacer un examen crítico de cada paso identificando sus peligros y potenciales accidentes. Esto permite que el análisis se realice en forma sistemática, es decir, un paso de trabajo a la vez en la secuencia en que ocurre la ejecución del trabajo.

Una vez desglosado el trabajo en sus pasos básicos, determinar los materiales, herramientas, equipos y personal requeridos para cada paso.

### **3.1.7 Identificación de los peligros de cada paso**

Una vez desglosado el trabajo, se estudia cada paso por los riesgos y potenciales accidentes que pudieran ocurrir.

Se identifican todos los riesgos, tanto los atribuibles a las personas como los que son parte del entorno de trabajo. Todos los riesgos se registran como potenciales accidentes, es decir, accidentes que podrían ocurrir cuando una persona realice el paso de trabajo en cuestión.

Los accidentes potenciales que se identifiquen de esta manera se registran como tal en el formulario de ART.

Analizar de manera crítica los materiales, herramientas, equipos, métodos, y personal asociados a cada trabajo. No cometer el error de aceptar la forma en que se realizan actualmente las cosas sencillamente porque esta es la forma en que siempre se han hecho.

No se debe intentar desarrollar soluciones para los accidentes potenciales durante esta etapa del análisis de seguridad del trabajo. La idea es concentrarse en la identificación de accidentes que razonablemente se podría esperar que ocurran si no se toman precauciones especiales.

Comenzar con la identificación de todos los riesgos potenciales específicos al trabajo que se está planificando. Un listado típico de riesgos potenciales es:

- Contacto con temperaturas extremas
- Golpeado contra
- Golpeado por
- Atrapado en, sobre o entre
- Caídas
- Contacto con corriente eléctrica
- Inhalación de una sustancia peligrosa
- Contacto con una sustancia peligrosa
- Sobre esfuerzo
- Ruido

- Incendio

Este listado se utiliza para facilitar el reconocimiento de peligros para los empleados. Todos los riesgos identificados deben quedar documentados y sus controles deben quedar establecidos.

### **3.1.8 Evaluación de riesgos**

La evaluación de los riesgos identificados en los pasos de trabajo aplica un criterio de pérdidas que incorpora la consecuencia de la pérdida, la exposición de la pérdida y, la probabilidad de la pérdida como medio de evaluar el riesgo relativo de ocurrencia de la pérdida para cada uno de los pasos.

### **3.1.9 Recomendación de procedimientos seguros y medidas de protección**

Una vez identificados todos los accidentes potenciales, registrados para cada paso del trabajo y establecido el nivel de riesgo, el siguiente paso del ART es desarrollar una solución para cada accidente potencial. Una solución puede tomar cualquiera de las siguientes formas:

- Una solución de procedimiento de trabajo – este tipo de solución es aquella que especifica exactamente lo que cada persona debe hacer o no hacer para evitar un accidente potencial específico.
- Una solución de ambiente de trabajo – este tipo de solución cambia algunos aspectos del ambiente de trabajo a objeto de evitar accidentes. Los cambios pueden referirse a cosas tales como herramientas, equipos, máquinas, materiales, disposición de áreas de trabajo, iluminación, condiciones atmosféricas – en resumen, cualquier cosa que sea parte del entorno físico de los empleados.
- Una solución radical – este tipo de solución es generalmente una combinación de procedimiento y solución ambiental que cambia radicalmente la forma en que se realiza el trabajo. Generalmente resulta en

una manera mejorada de hacer el trabajo desde varios puntos de vista – seguridad, tiempo, esfuerzo y costo.

- Una solución de frecuencia reducida – este tipo de solución se conoce así porque reduce la cantidad de veces que se realiza un trabajo de reparación y servicio en un período de tiempo determinado.

Detallar todas las posibles maneras de prevenir y mitigar los riesgos identificados.

Algunos posibles métodos para controlar los riesgos son:

- Métodos de cambios
- Eliminar el riesgo
- Procedimientos o Instructivos correctos
- Aumentar la toma de conciencia personal
- Equipos de protección personal

### **3.2 UTILIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGO DEL TRABAJO**

Los beneficios máximos de un ART se obtienen sólo cuando se utiliza el producto terminado. Se obtienen numerosos beneficios durante el desarrollo de un ART - los Supervisores aprenden más acerca de los trabajos que supervisan como resultado de la realización de un ART – mejoran las actitudes en seguridad de los empleados cuando se les solicita que ayude en el desarrollo de un ART, a menudo se generan ideas acerca de mejoramiento de condiciones de trabajo.

Algunos usos para los ART terminados son:

- Capacitación para trabajadores nuevos
- Contactos de seguridad planificados
- Observaciones de seguridad
- Dar instrucciones de trabajo

### **3.3 MÉTODOS PARA REALIZAR UN ANÁLISIS DE RIESGO DEL TRABAJO**

De los cinco pasos básicos para hacer un ART, los últimos tres pasos, (1) desglose del trabajo en pasos de trabajo, (2) identificación de accidentes potenciales asociados con cada paso de trabajo y, (4) desarrollo de soluciones para cada riesgo potencial, pueden realizarse con alguno de los dos métodos a continuación.

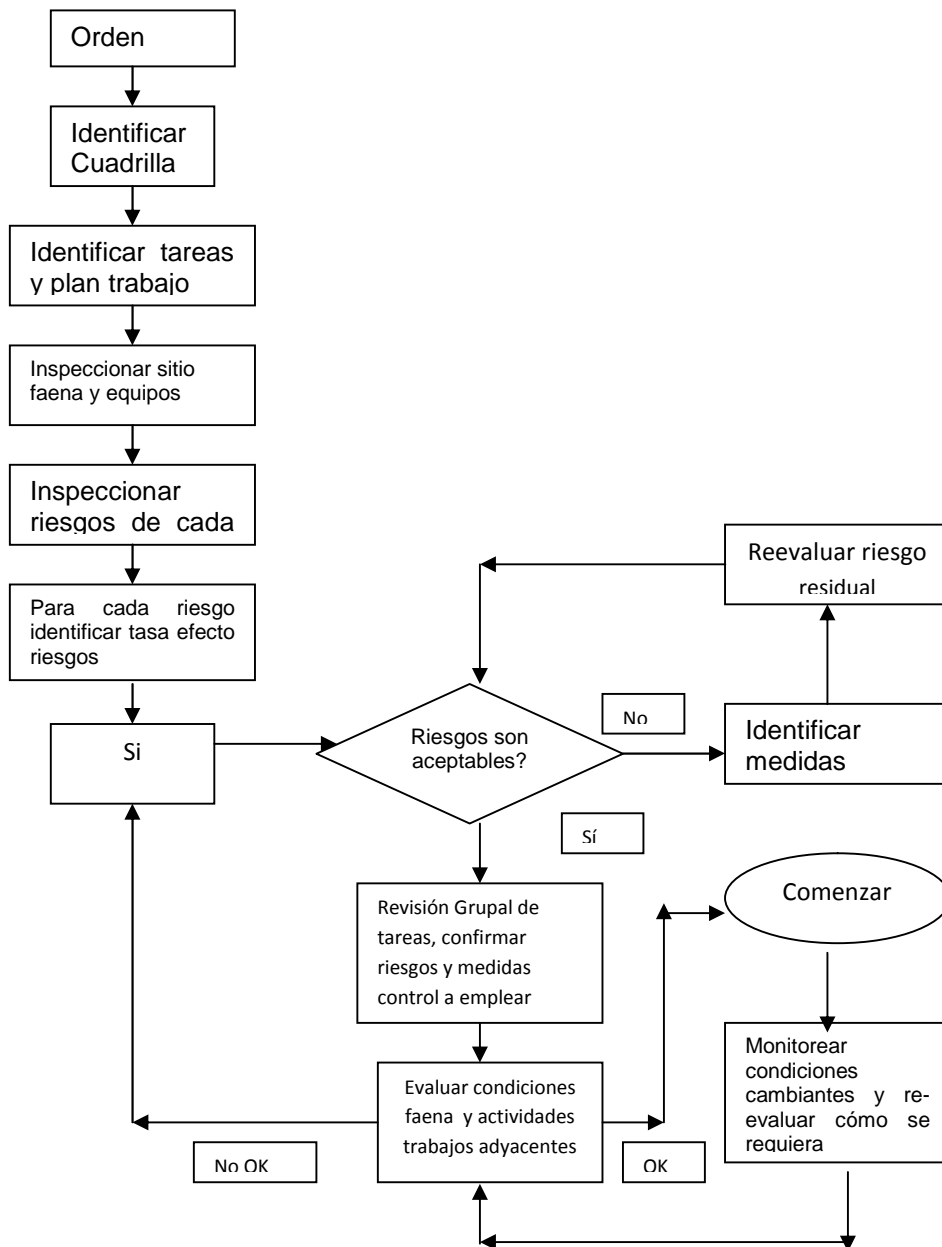
#### **3.3.1 Método de discusión grupal**

El ART se logra mediante el recuerdo y discusión de cómo se realiza el trabajo en vez de por una observación directa. El método de discusión requiere de líderes con destrezas de discusión que sean capaces de mantener la discusión centrada en el tópico y hacer surgir las ideas de los participantes. Requiere además de un procedimiento para registrar las ideas a medida que se desarrolla el ART, el formato.

#### **3.3.2 El método de recordar y verificar**

El individuo que realiza el ART lo hace sobre la base de los recuerdos más que a partir de una observación directa del trabajo. La versión preliminar es verificar ya sea mediante la discusión con otros individuos o la observación de los pasos del trabajo respecto de los cuales existen dudas. El ART terminado es la versión mejorada que resulte de tales chequeos.

## FLUJOGRAMA ART





### 3.4 MATRIZ PARA EL CÁLCULO DE RIESGOS

**Tabla 1 Medida de la Probabilidad**

	Probabilidad	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de los casos
B	Probable	El evento ocurrirá probablemente en la mayoría de los casos
C	Moderado	El evento ocurrirá en algún momento
D	Improbable	El evento podría ocurrir en algún momento
E	Raro	El evento podría ocurrir en circunstancias excepcionales

**Tabla 2. Medidas de las Consecuencias o Impacto**

Consecuencias	Lesión	Interrupción del proceso
1- Insignificante	Sin tratamiento	< 1 hora
2- Menor	Primeros auxilios	1 hora – 1 turno
3- Moderado	Asistencia medica	1 turno – 1 día
4- Mayor	Lesiones graves / fatalidad simple	1 día – 1 semana
5- Catastrófico	Fatalidad múltiple	> 1 semana

**Tabla 3. Grado del Riesgo**

Probabilidad		Consecuencias					
		Nivel	1	2	3	4	5
			Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
	A	Casi seguro	11	16	20	23	25
	B	Probable	7	12	17	21	24
	C	Moderado	4	8	13	18	22
	D	Improbable	2	5	9	14	19
	E	Raro	1	3	6	10	15

Nivel de riesgo	Bajo de 1 a 5	Medio de 6 a 17	Alta de 18 a 25
-----------------	---------------	-----------------	-----------------

### 3.5 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

#### 3.5.1 Memoria descriptiva del trabajo

El objetivo de la perforación de pozos, es la extracción de salmuera, para un posterior proceso físico químico, obteniendo así el carbonato de litio.

#### LOS PASOS DE LA TAREA DE PERFORACIÓN

**Paso 1:** Posicionamiento de la maquina en plataforma (terraplén), 25m de ancho x 35m de largo.

Antes de montar el equipo, en el lugar que se perforara el pozo, se deberá acondicionar correctamente el terreno para facilitar el movimiento de toda la flota de camiones que mueven el equipo, para la ubicación de la máquina en boca de pozo se debe colocar primero un plástico este plástico cumple la función de batea, para evitar derrames de fluidos que podría llegar a tener la máquina y evitar la contaminación del salar. El conductor debe verificar el buen estado de los frenos y los espejos retrovisores, asegurarse que la torre descansa correctamente en sus soportes y una persona debe ser designada para guiar al conductor, la misma se colocara en una posición segura.

**Paso 2:** Nivelación de la máquina de perforación y levantamiento de la torre.

**Suspensión y Transporte:** La torre de perforación es una estructura metálica de diferente altura y características, en función de las especificaciones técnicas y constructivas de la torre, se desprende la capacidad de perforación del equipo. La torre suele estar montada sobre un camión y es abatible para su transporte. La parte mecánica está constituida por el motor mismo del camión, donde esta montada la torre.

Antes de comenzar con la elevación de la torre, se debe comprobar que la maquina se encuentra calzada, revisar los cilindros hidráulicos, Barras estabilizadoras delanteras y traseras, tienen un sistema hidráulico para ambos tramos y pivotan en un sistema de bancadas o caballete del mástil. Esta es la parte que apoya en tierra y forma parte del mismo, Una vez que la torre se encuentre en su posición se debe colocar las trabas de la misma. El mástil o torre es la estructura fundamental del equipo y es la que soporta el total de la carga de trabajo en condiciones estáticas o de movimiento.

**Paso 3:** Excavación de pile tones y preparación de circuito de lodo, 3 piletas de 4m ancho x 4m largo x 4m de profundidad.

**Piletas de inyección:** cerca del lugar de perforación se encuentran los depósitos del lodo de inyección, estos pueden ser practicados en el suelo de manera tal que contengan un volumen suficiente de inyección. Se debe tener por lo

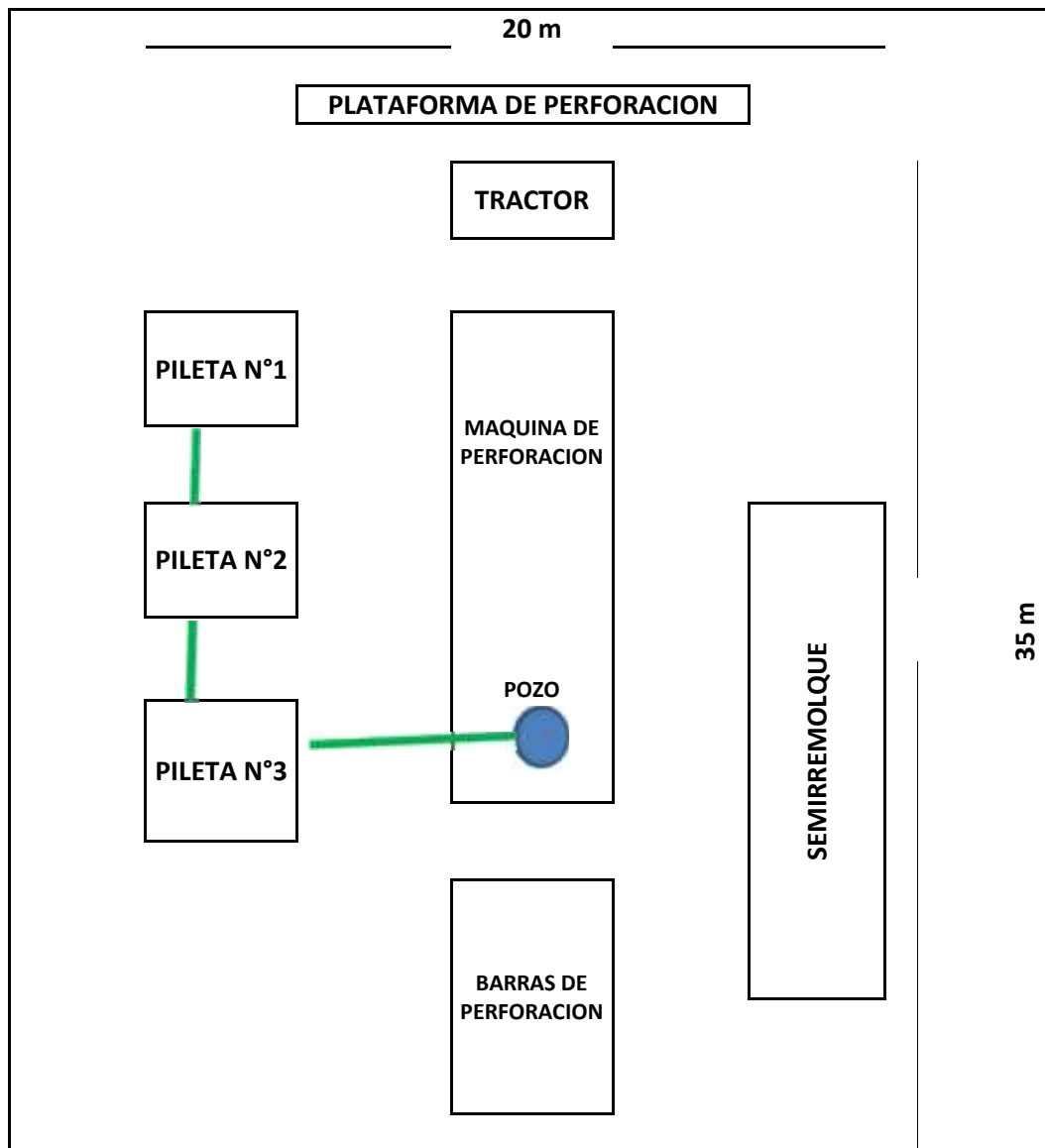
menos, dos depósitos de lodos; uno de succión y otro de retorno, con un paso intermedio donde pueda ocurrir la sedimentación de los materiales finos arrastrados por el fluido de perforación. La descarga del lodo de inyección de retorno, cargado de cutting, se produce sobre una zaranda vibratoria, que permite la separación de las partes sólida gruesa del fluido portador.

- Bombas loderas: la bomba lodera se encarga de succionar el fluido de perforación desde la pileta, y conducirlo a través de mangueras flexibles, la cabeza de inyección y la sarta de herramientas a las boquillas del trépano. Una bomba de lodo consta esencialmente de dos o tres cilindros horizontales. Estos cilindros o pistones llevan camisas desmontables con un diámetro variable entre 3 y 8 pulgadas. La carrera de los pistones, en el caso de las bombas de mayor importancia es del orden de unas 15 pulgadas.

Las funciones de los lodos de perforación son:

- ✓ Refrigerar la herramienta de corte (trépano).
- ✓ Lubricar la línea de perforación.
- ✓ Por su viscosidad y tixotropía, elevar y/o mantener el detritus (cutting) de perforación en superficie.
- ✓ Mantener, por su propia presión hidrostática, las paredes del sondeo.
- ✓ Aislar la sarta de herramientas de las formaciones litológicas gracias a la formación de un revoque o costra (mud cake).





**Paso 4:** Se comienza la perforación con trepano de exploración de 8' hasta la profundidad de 205m.

Luego de haber realizado el montaje del equipo en el lugar seleccionado, la perforación se inicia primeramente con la rotación del trépano unido directamente al vástago, al tiempo que el fluido de perforación (inyección) es succionado por la bomba lodera y conducida por el sistema de mangueras flexibles hasta la cabeza de inyección y luego, a través del vástago y boquillas del trépano, al pozo. En forma simultánea al ingreso de

inyección al pozo, el trépano se encarga de escariar los sedimentos y/o rocas formando un detrito (cutting) que es removido hacia la superficie por el espacio anular entre la pared del pozo y la sarta de perforación, por las propiedades que tiene el fluido de inyección.

Una vez que el vástago es introducido en su totalidad en el pozo, se suele detener la rotación y extraer tanto el vástago como el trépano; en ese momento se coloca sobre el trépano la barra de peso o portamechas (que debe tener una longitud menor o igual a la del vástago) dentro del pozo y se acopla la parte superior del portamechas al extremo inferior del vástago y se comienza nuevamente la perforación haciendo rotar todo el sistema. A medida que se avanza en la perforación, el vástago va ingresando dentro del pozo, y así se continúa hasta que el extremo superior del vástago se encuentra sobre el nivel de la mesa de rotación. Una vez que se ha perforado toda la longitud del vástago, se levanta la sarta de perforación (formada por el trépano, el portamechas y el vástago) y se desenrosca nuevamente el vástago del portamechas; en ese momento se agrega una barra de sondeo al extremo superior del portamechas y se hace ingresar al pozo la barra de sondeo (en ese momento se encuentra dentro del pozo el trépano, el portamechas y la barra de sondeo) y se enrosca su extremo superior a la parte inferior del vástago y se inicia nuevamente la perforación. Cuando el vástago entra en su totalidad en el pozo, se vuelve a repetir la última operación, agregando una barra de sondeo cada vez que se perfora toda la longitud del vástago; de esta forma se avanza y se alcanza la profundidad requerida, de la misma manera se realizan los pasos 5 trepano 12' paso 6 trepano 15 y' paso 7 con trepano de 17' con el que se finaliza el ensanchamiento.

Durante toda la operación de perforación el lodo (inyección) circula, desde las piletas de inyección por el interior de la sarta de perforación hasta el fondo del pozo, y desde allí por el espacio anular hasta la superficie (boca de pozo) levantando los fragmentos (cutting) producto de la rotación del trépano. Toda la etapa de perforación se conoce con el nombre de pozo

exploratorio, ya que durante este trabajo se puede explorar (estudiar y analizar) los distintos tipos de sedimentos y/o rocas que han sido atravesadas y, eventualmente las propiedades, de los fluidos que podrían estar presentes. Para ello se aplica una serie de técnicas y metodologías específicas que se conocen con el nombre de perfilajes de pozos.

**Paso 8:** Perfilaje del pozo terminado.

Bajo esta denominación se incluye una serie de procedimientos y técnicas destinadas a obtener la mayor cantidad de información del material rocoso atravesado durante una perforación exploratoria y, eventualmente del tipo y calidad del fluido que pueda ocupar los poros interconectados del material que conforma el suelo y subsuelo. Los cambios o alteraciones que se producen alrededor de un pozo cuando este se perfora.

El 99 % de los pozos, se realiza por el sistema rotary, que utiliza un lodo de perforación. El lodo genera un revoque o pared dentro del pozo y una zona que se denomina invadida, que es hasta donde el lodo se filtra dentro de las capas perforadas. La distancia radial hasta donde el lodo se filtra estará en función del tipo de lodo y de la permeabilidad de la capa. Este concepto es importante porque existen perfilajes que miden las propiedades del revoque, otros dentro de la zona invadida y otros en la zona virgen o no invadida. Dentro de los perfilajes más comunes de aplicación en hidrogeología.

**Paso 9:** Entubado del pozo con filtro de 10' (se colocan 32 caños filtros de 6.20m c/u enroscados cada uno de ellos).

La entubación es el procedimiento por el cual se introduce en el pozo perforado una columna de tubos de PVC unidos entre sí con roscas, con la finalidad de permitir el ingreso del agua desde los acuíferos a la estructura a través de una zona de admisión (filtros), estabilizar las paredes del pozo y actuar como conducción hidráulica (caños ciegos). La columna de entubación puede ser toda de un solo diámetro, o de varios, en orden decreciente de arriba abajo llamándose entonces telescópica.



**Paso 10:** Relleno de grava o pre filtro.

La colocación de material prefiltrante es un procedimiento que consiste en colocar grava o arena seleccionada entre el filtro y la pared del pozo frente al acuífero, aumentando el área de ingreso y obteniendo mayor eficiencia. Para hacer este prefiltro deberá perforarse con un diámetro mayor al del filtro a instalare introducir en el espacio anular el relleno.

Existen distintos métodos para seleccionar el material del relleno pero todos, comienzan con el análisis e interpretación de las características y gradación de los materiales que integran el acuífero, para ello es necesario realizar un análisis mecánico sobre las muestras obtenidas, mediante el tamizado de las mismas.

### **3.5.2 Identificación de los Riesgos**

A través del método HAZID se va a realizar la identificación de los riesgos del proceso de Perforación de pozo de 205 m



<b>Nº</b>	<b>Pasos del Trabajo</b>	<b>Peligros Identificados</b>
<b>1</b>	Posicionamiento de la maquina en plataforma	Vuelco de la máquina, aplastamiento, atropello, caída al mismo nivel, distinto nivel, atrapa miento.
<b>2</b>	Nivelación de la máquina de perforación y levantamiento de la torre	Aplastamiento, atropello, Proyección de partículas,  Cortes en mano, caída al mismo nivel, ruido.
<b>3</b>	Excavación de pile tones para circuito de lodo.	Atropello, aplastamiento, golpe, choque con otro vehículo, vuelco de retroexcavadora por desmoronamiento del terreno.
<b>4</b>	Se comienza la perforación con trepano de exploración con trepano de 8'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atramiento y corte miembro superior, sobrefuerzo, incendio, caída de la carga.
<b>5</b>	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 12'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atramiento y corte miembro superior, sobrefuerzo, incendio, caída de la carga.
<b>6</b>	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 15'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atramiento y corte miembro superior, sobrefuerzo, incendio, caída de la carga.
<b>7</b>	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 17'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atramiento y corte miembro superior, sobrefuerzo, incendio, caída de la carga.
<b>8</b>	Perfilaje del pozo	Caída al mismo nivel, riesgo ergonómico,
<b>9</b>	Entubado del pozo con filtro de 10'	Ruido, quemaduras, caída en altura, caída al mismo nivel, proyección de partículas, caída de herramientas, incendio, izaje caída de la carga.
<b>10</b>	Relleno de grava o prefiltro.	Ruido, Atropello, choque con otro vehículo, aplastamiento, cortes miembro superior, proyección de partículas, incendio, izaje caída de la carga.

### 3.5.3 Valoración de los Peligros

Utilizando el método FINE se elaboró la matriz para valoración de riesgos.

Nº	Pasos del Trabajo	Peligros Identificados	Riesgos inherentes
1	Posicionamiento de la maquina en plataforma	Vuelco de la máquina, aplastamiento, atropello, caída al mismo nivel, distinto nivel, atrapa miento.	8
2	Nivelación de la máquina de perforación y levantamiento de la torre	Aplastamiento, atropello, Proyección de partículas,  Cortes en mano, caída al mismo nivel, ruido.	17
3	Excavación de pile tones para circuito de lodo	Atropello, aplastamiento, golpe, choque con otro vehículo, vuelco de retroexcavadora por desmoronamiento del terreno.	13
4	Se comienza la perforación con trepano de exploración con trepano de 8'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobrefuerzo, incendio, caída de la carga.	21
5	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 12'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobrefuerzo, incendio, caída de la carga.	21
6	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 15'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobrefuerzo, incendio, caída de la carga.	21
7	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 17'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobrefuerzo, incendio, caída de la carga.	21
8	Perfilaje del pozo	Caída al mismo nivel, riesgo ergonómico,	5
9	Entubado del pozo con filtro de 10'	Ruido, caída en altura, caída al mismo nivel, proyección de partículas, caída de	24

		herramientas, incendio, caída de la carga.	
10	Relleno de grava o prefiltro.	Ruido, Atropello, choque con otro vehículo, aplastamiento, cortes miembro superior, proyección de partículas, incendio, caída de la carga.	18

### 3.5.4 Medidas de Control

Utilizando el método HAZID, se toman las medidas de control.

Nº	Pasos del Trabajo	Peligros Identificados	Riesgos inherentes	Las Medidas de Control
1	Posicionamiento de la maquina en plataforma	Vuelco de la máquina, aplastamiento, atropello, caída al mismo nivel, distinto nivel, atrapa miento.	8	capacitación en tarea específica, persona guía o señalero, orden y limpieza uso de EPP,
2	Nivelación de la máquina de perforación y levantamiento de la torre	Aplastamiento, atropello, Proyección de partículas, Cortes en mano, caída al mismo nivel, ruido.	17	No levantar el eje manual mente, coordinación en las tarea, supervisión y control por el supervisor, Capacitación. Se debe verificar el funcionamiento de los motor, no sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas sin previo aviso, uso de EPP
3	Excavación de pile tones para circuito de lodo	Atropello, aplastamiento, golpe, choque con otro vehículo, vuelco de retroexcavadora por		Delimitar zona de trabajo y acopio del material, uso de EPP, Orden y limpieza,

		desmoronamiento del terreno.	13	capacitación al personal. Cadenas de sujeción en mangueras.
4	Se comienza la perforación con trepano de exploración con trepano de 8'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.
5	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 12'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.
6	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 15'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP.

				Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.
7	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 17'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.
8	Perfilaje del pozo	Caída al mismo nivel, riesgo ergonómico, mecánico.	5	Capacitación sobre trabajo específico , orden y limpieza  Uso de elementos de protección personal,  Delimitación de la zona de trabajo
9	Entubado del pozo con filtro de 10'	Ruido, caída en altura, caída al mismo nivel, proyección de partículas, caída de herramientas, incendio, caída de la carga.	24	capacitación trabajo en altura uso de arnés de seguridad, implementación de T4, verificación del estado de las ligas, los elevadores, uso de EPP, orden y limpieza, control visual del cable gancho y elevadores, rotación del operario.

10	Relleno de grava o prefiltro.	Ruido, Atropello, choque con otro vehículo, aplastamiento, cortes miembro superior, proyección de partículas, incendio, caída de la carga.	18	Delimitación de la zona de trabajo, uso de EPP, persona guía o señalero, orden y limpieza, control visual del cable gancho.
----	-------------------------------	--	----	---

### 3.5.5 Calculo de nivel de riesgos residuales

A través del método HAZID se va a realizar la identificación de los riesgos.

Nº	Pasos del Trabajo	Peligros Identificados	Riesgos inherentes	Las Medidas de Control	Riesgos residuales
1	Posicionamiento de la maquina en plataforma	Vuelco de la máquina, aplastamiento, atropello, caída al mismo nivel, distinto nivel, atrapamiento.	8	capacitación en tarea específica, persona guía o señalero, orden y limpieza, uso de EPP,	4
2	Nivelación de la máquina de perforación y levantamiento de la torre	Aplastamiento, atropello, Proyección de partículas, Cortes en mano, caída al mismo nivel, ruido.	17	No levantar el eje manual mente, coordinación en las tarea, supervisión y control por el supervisor, Capacitación. Se debe verificar el funcionamiento de los motor, no sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas sin previo aviso, uso de EPP	5
3	Excavación de pile tones para circuito	Atropello, aplastamiento, golpe, choque con otro		Delimitar zona de trabajo y acopio	

	de lodo	vehículo, vuelco de retroexcavadora por desmoronamiento del terreno.	13	del material, uso de EPP, Orden y limpieza, capacitación al personal. Cadenas de sujeción en mangueras.	5
4	Se comienza la perforación con trepano de exploración con trepano de 8'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.	13
5	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 12'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.	13

<b>6</b>	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 15'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	<b>21</b>	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.	<b>13</b>
<b>7</b>	Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 17'	Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atraimiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	<b>21</b>	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.	<b>13</b>
<b>8</b>	Perfilaje del pozo	Caída al mismo nivel, riesgo ergonómico, mecánico.		Capacitación sobre trabajo específico , orden y limpieza  Uso de elementos de protección	



			5	personal,  Delimitación de la zona de trabajo	1
9	Entubado del pozo con filtro de 10'	Ruido, quemadura, caída en altura, caída al mismo nivel, proyección de partículas, caída de herramientas, incendio, caída de la carga.	24	capacitación trabajo en altura uso de arnés de seguridad, implementación de T4, verificación del estado de las lingas, los elevadores, uso de EPP, orden y limpieza, control visual del cable gancho y elevadores, minimizar los efectos que pueden provocar las condiciones de altura. Rotación del operario.	17
10	Relleno de grava o prefiltro.	Ruido, Atropello, choque con otro vehículo, aplastamiento, cortes miembro superior, proyección de partículas, incendio, caída de la carga.	18	Delimitación de la zona de trabajo, uso de EPP, persona guía o señalero, orden y limpieza, control visual del cable gancho.	5

### 3.5.6 Matriz Completa de Análisis de Riesgos

Identificación de Peligro y Evaluación de Riesgo		código	
		vigencia	
Descripción de la Actividad	PERFORACIÓN DE POZO	Fecha y Hora:	
Quien realiza la Actividad	ANDINA PERFORACIONES	Sitio: P302	
1)Planificación de la actividad, estableciendo el contexto- Objetivo al que contribuye			
Información de entrada:			
Equipos-Elementos necesarios: Maquina de perforación			
2) Identificar los peligros y riesgos de no alcanzar la actividad o de que la misma no contribuya a alcanzar el objetivo relacionado.			
Describa los pasos más importantes de la actividad:			
1) Posicionamiento de la maquina en plataforma			
2) Nivelación de la máquina de perforación y levantamiento de la torre			
3) Excavación de pile tones para circuito de lodo			
4) Se comienza la perforación con trepano de exploración con trepano de 8'			
5) Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 12'			
6) Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 15'			
7) Repaso para ensanchamiento del pozo con trepano de 17'			
8) Perfilaje del pozo.			
9) Entubado del pozo con filtro de 10'			
10) Relleno de grava o prefiltro.			
3)Riesgos identificados:	Nivel Primario:	Control a adoptar para el riesgo identificado:	Nivel residual:
1) Vuelco de la máquina, aplastamiento, atropello, caída al mismo nivel, distinto nivel, atrapa miento.	8	capacitación en tarea específica, persona guía o señalero, orden y limpieza, uso de EPP,	4
2) Aplastamiento, atropello, Proyección de partículas, Cortes en mano, caída al mismo nivel, ruido.	17	No levantar el eje manual mente, coordinación en las tarea, supervisión y control por el supervisor, Capacitación. Se debe verificar el funcionamiento de los motores, no sacar las protecciones de los	5

		engranajes ni de las poleas sin previo aviso, uso de EPP.	
3) Atropello, aplastamiento, golpe, choque con otro vehículo, vuelco de retroexcavadora por desmoronamiento del terreno.	13	Delimitar zona de trabajo y acopio del material, uso de EPP, Orden y limpieza, capacitación al personal. Cadenas de sujeción en mangueras.	5
4) Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atramiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.	13
5) Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atramiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.	13
6) Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atramiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.	13
7) Ruido, riesgo mecánico, caída al mismo nivel, atramiento y corte miembro superior, sobreesfuerzo, incendio, caída de la carga.	21	Realización de Mediciones de dba, orden y limpieza, No sacar las protecciones de los engranajes ni de las poleas, Capacitar sobre levantamiento manual de carga, uso de EPP. Carga de fuego, control visual del cable gancho y elevadores.	13
8) Caída al mismo nivel, riesgo ergonómico,	5	Capacitación sobre trabajo específico, orden y limpieza	1

		Uso de elementos de protección personal, Delimitación de la zona de trabajo	
9) Ruido, caída en altura, caída al mismo nivel, proyección de partículas, caída de herramientas, incendio, caída de la carga.	24	capacitación trabajo en altura uso de arnés de seguridad, implementación de T4, verificación del estado de las ligas, los elevadores, uso de EPP, orden y limpieza, control visual del cable gancho y elevadores, minimizar los efectos que pueden provocar las condiciones de altura, rotación del operario.	17
10) Ruido, Atropello, choque con otro vehículo, aplastamiento, cortes miembro superior, proyección de partículas, incendio, caída de la carga.	18	Delimitación de la zona de trabajo, uso de EPP, persona guía o señalero, orden y limpieza, control visual del cable gancho.	5

4) Evaluar los Riesgos		Nivel		CONSECUENCIA					
				Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico	
		PROBABILIDAD	Casi seguro	11	16	20	23	25	
			Probable	7	12	17	21	24	
			Moderado	4	8	13	18	22	
			Improbable	2	5	9	14	19	
			Raro	1	3	6	10	15	
		Nivel de riesgo		Bajo 1 a 5		Medio 6 a 17		Alto 18 a 25	
5)Trate los riesgos para la disminución de la incertidumbre de cuándo y si se alcanzan los objetivos									
Firma y aclaración de los integrantes del equipo de trabajo (todos)								FIRMA SUPERVISOR	

### 3.6 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE RIESGO

Al promediar los riesgos inherentes a la tarea el cual da un grado de 18 que se establece como un riesgo alto.

Para realizar el control de los mismos se toma como medida principal, la capacitación al personal de los riesgos inherentes a la tarea, medidas preventivas que se deben tomar, el tipo de equipo de protección personal, etc.

# **CAPITULO IV**

# **TRABAJO EN**

# **ALTURA**

#### **4. TRABAJO EN ALTURA**

No hay una definición exacta ni única de trabajo en altura, pero en términos generales, podemos llamar a un trabajo en altura a todo aquel trabajo con riesgo de caída a distinto nivel donde una o más personas realizan cualquier tipo de actividad a un nivel cuya diferencia de cota sea aproximadamente igual o mayor a dos metros (2 m) con respecto del plano horizontal inferior más próximo.

Se considerará también trabajo en altura cualquier tipo de trabajo que se desarrolle bajo nivel cero, como ser: pozos, ingreso a tanques enterrados, excavaciones de profundidad mayor a 1,5 metros, y situaciones similares.

También puede ser considerado como trabajo en altura, todo aquel trabajo que se desarrolle en un lugar donde debajo de este existan equipos en movimiento, equipos o instalaciones que comprometan el área, pisos abiertos, o algún otro tipo de riesgos; y que obliguen a tomar medidas de índole similar a los de trabajos en alturas.

#### **4.1 NORMAS PARA EL TRABAJO SEGURO EN ALTURA DECRETO 911/96**

##### **ESCALERAS Y SUS PROTECCIONES**

ART. 210 — Las escaleras móviles se deben utilizar solamente para ascenso y descenso, hacia y desde los puestos de trabajo, quedando totalmente prohibido el uso de las mismas como puntos de apoyo para realizar las tareas. Tanto en el ascenso como en el descenso el trabajador se asirá con ambas manos. Todos aquellos elementos o materiales que deban ser transportados y que comprometan la seguridad del trabajador, deben ser izados por medios eficaces.

ART. 211 — Las escaleras estarán construidas con materiales y diseño adecuados a la función a que se destinarán, en forma tal que el uso de las mismas garanticen la seguridad de los operarios. Previo a su uso se verificará su estado de conservación y limpieza para evitar accidentes por deformación, rotura, corrosión o deslizamiento.

ART. 212 — Toda escalera fija que se eleve a una altura superior a los 6 m debe estar provista de uno o varios rellanos intermedios dispuestos de manera tal que la distancia entre los rellanos consecutivos no exceda de TRES METROS (3 m.). Los rellanos deben ser de construcción, estabilidad y dimensiones adecuadas al uso y tener barandas colocadas a UN (1) metro por encima del piso.

ART. 213 — Las escaleras de madera no se deben pintar, salvo con recubrimiento transparente para evitar que queden ocultos sus posibles defectos. Las escaleras metálicas deben estar protegidas adecuadamente contra la corrosión.

## **4.2 CONDICIÓN ACTUAL EN LA OBRA**

En todo el proceso de perforación el riesgo de mayor envergadura que se observan, están relacionadas al trabajo en altura, específicamente en el entubado de pozo, las caídas desde lugares altos ocasionan frecuentemente heridas graves y muertes en el trabajo, afortunadamente los equipos de protección contra caídas pueden evitar estos accidentes, aun así no son respetadas las normas de seguridad.

La tarea se realiza de la siguiente forma, un operario se posiciona en la torre a 8m de altura y en ocasiones a 11m esta posición es para guiar al tubo en forma vertical para poder enroscar o bien soldar cada caño, la tarea se repite hasta alcanzar la profundidad deseada 205m.

Su asenso es escalando por la escalera que se encuentra al costado de la torre. Utiliza un arnés de cuerpo entero con dos colas de vida, en el asenso va enganchado una cola de vida para cada peldaño, primero se engancha en el peldaño superior para poder retirar el otro gancho y colocarlo en el peldaño siguiente, en todo momento el operario está enganchado, de esa forma llega hasta su posición de trabajo.

Lo complicado de la tarea es el clima del lugar, porque cuando se termina de perforar se comienza con el entubado y no se puede parar hasta terminar por que se corre el riesgo que se cierre el pozo.

Olaroz, es una pequeña localidad del departamento Susques, en la Provincia de Jujuy, Argentina. Se encuentra en la puna jujeña, a una altura de 4544 msnm. El viento es de 15 km por hora con ráfagas de hasta 50 km por horas en un día normal.







### 4.3 TRABAJO EN ALTURA

- Poner en conocimiento de su superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- Es obligatorio utilizar arnés de seguridad cuando se trabaje en altura y no existe protección colectiva eficaz.
- El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares provistos.
- Prohibido trepar por tubos, tablones etc.
- Antes de iniciar su trabajo en altura, comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Si por necesidad de trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permita utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Cuando se trabaje sobre andamios colgados, es obligatorio sujetar el arnés de seguridad a la cuerda auxiliar.
- Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su ancho debe ser de 60 cm. Mínimo y que a partir de los 2 m. se debe instalar barandas (superior e inferior)

#### **4.4 RECOMENDACIONES Y MEDIDAS A TENER EN CUENTA PARA EL TRABAJO EN ALTURA**

**Las medidas preventivas generales para este trabajo son:**

- ♦ El ascenso por la escalera se realizará mediante dispositivo **T4**, colocado a lo largo de la escalera, estará sujeto en sus extremos por prensa cable marca CROSBY, como sistema de amarre.
- ♦ El arnés de seguridad a utilizar es de cuerpo entero con dos colas de vida, una cola de vida no se retirara por ningún motivo del **T4**, y la otra se la colocara a un punto fijo cuando llegue a la posición de trabajo.
- ♦ La rotación se realizara cada hora sin excepción, para evitar posibles desmayos por la falta de oxígeno.
- ♦ Se utilizara una pasteca en la cima de la torre con una cuerda y gancho, sujeta al guinche de la máquina de perforación para rescates en caso de posibles desmayos.
- ♦ Vallado de zonas inferiores para no permitir el paso de personas mientras dure el trabajo.
- ♦ Los trabajos deben desarrollarse solamente en áreas iluminadas adecuadamente mediante luz artificial o luz solar.
- ♦ No se deben desarrollar trabajos en altura a la intemperie en momentos de tormentas eléctricas, lluvia, vientos fuertes o condiciones meteorológicas adversas.

#### **4.5 CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN, CLASE A, TIPO 1**

##### **4.5.1 Especificación técnica:**

Cinturón de seguridad de sujeción, clase A, tipo 1. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en D de cuelgue en acero estampado. Cuerda fiadora de 1m de longitud y mosquetón de anclaje en acero.

#### 4.5.2 Obligación de su uso:

En la realización de todo tipo de trabajo estático con riesgo de caída desde altura.

Ámbito de la obligación de la utilización:

En cualquier punto de la obra en la que deban realizar un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

#### 4.5.3 Los que están obligados al uso del cinturón de seguridad, clase A, tipo 1:

Todos los trabajadores que realicen trabajos estático en punto con riesgo de caída de altura (ajuste, remate y similares).



**T4**



**Cuerda para rescate**



**Pasteca para cuerda de rescate**

#### **4.6 RECOMENDACIONES PARA SOLDADURA ELÉCTRICA:**

##### **4.6.1 Medidas preventivas:**

En todo momento los sitios donde se realizara las tareas estarán limpios y ordenados para prevenir tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de las cañerías metálicas (filtros) se guiara mediante sogas hasta su presentación, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.

Las cañerías presentados quedaran fijos e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, (codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue de gancho de la grúa, etc.) hasta concluido el punteo de soldadura, para evitar situaciones inestables.

No se elevara en esta obra una nueva altura hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.

Los caños metálicos se izaran en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos, el aplomado y punteo se realizara de inmediato.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregara la siguiente lista de medidas preventivas.

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para su salud. Protéjase con la máscara de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mire directamente al arco voltaico, la intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

No pique el cordón de soldadura sin protección ocular, las esquirlas de cascarillas desprendidas pueden producirle graves lesiones en los ojos.

No toque las piezas recientemente soldadas, aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitara intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo, les evitara quemaduras fortuitas.

No se prefabrique la góndola de soldador, contacte con el supervisor de seguridad, lo más probable es que exista una segura, a su disposición.

No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la plataforma, deposítela sobre una porta pinza, evitara accidentes.

Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitara tropiezos y caídas.

No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector, evitara el riesgo de electrocución.

Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar por que salte el disyuntor diferencial. Avise al supervisor de seguridad para que se revise la avería, aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

Desconecte totalmente el grupo de soldar cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o desplazamiento a otro lugar).

Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas estén empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie, evite así conexión directa protegidas basándose en cinta aislante.

No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente, solicite que se las cambien, evitara accidentes, si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante aislante termo retráctiles.

Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

Cerciórese de que estén bien aislada las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión.

Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incomodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructura) con viento igual o superior a 60 km/h.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvia, para prevenir riesgos eléctricos.

Los porta electrodos a utilizar en esta obra tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad, el supervisor de seguridad controlara que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodo deteriorado, para evitar el riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldaduras en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensión superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura en condiciones normales no se realizarán con tensión superior a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El área donde se realice soldaduras en esta obra estará dotada de un extintor de polvo químico seco y señales normalizadas de riesgo eléctrico y riesgo de incendio.

# **CAPITULO V**

# **ESTUDIO DE**

# **RUIDOS**



## **5. PRESENTACIÓN**

Ninguno de los riesgos potenciales para la salud, que concurren en las instalaciones industriales, lo hace tan reiteradamente como el ruido. El ruido es simplemente aquello que oímos y subjetivamente podríamos definirlo como un sonido desagradable. Técnicamente, el ruido es el resultado de la combinación de sonidos de una sola frecuencia o tonos puros y tiene, esencialmente, un espectro de frecuencia continua de amplitud y longitud de onda irregulares.

### **5.1 OBJETIVO**

El objetivo del presente estudio es evaluar las condiciones y medio ambiente de trabajo, volcados en este caso a los ruidos ambientales que se generan a través de los motores de las máquinas de perforación, de manera de eliminar o reducir la exposición de los trabajadores dentro de los parámetros exigidos por la legislación vigente y evitar causar daños a la salud de los mismos. Para determinar si los ruidos son dañinos para la salud del trabajador, es decir que el Nivel Sonoro Continuo Equivalente supere los valores permitidos en nuestro país se aplicará lo establecido en la legislación vigente.

De esta manera, y en caso de que no se cumplan con los parámetros exigidos, se procederá a aplicar medidas correctivas-preventivas para mejorar las condiciones laborales de los operarios según se detalla a continuación:

1. Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor.
2. Protección Auditiva al trabajador.
3. De no ser suficientes las correcciones indicadas anteriormente, se procederá a la reducción de los tiempos de exposición.

## **5.2 MARCO LEGAL**

En Argentina el capítulo XIII del Decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19587/72, entre los artículos 85 al 94 y el Anexo V reglamentan todos los aspectos relacionados a los ruidos y vibraciones en los ambientes laborales.

Así también se consideran las modificatorias establecidas por la Resolución MTESS 295/03 donde se establecen las dosis máximas admisibles de manera tal que ningún trabajador quede expuesto a un Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE) superior a 85dB (A) que pueda perjudicarlo durante y después de la jornada de trabajo. Finalmente la Resolución 85/12 de la SRT, recientemente promulgada, donde se establece el Protocolo para la medición de nivel de ruidos ambientales laborales, el cual será de uso obligatorio para todos aquellos que deban realizar mediciones de ruidos con las previsiones de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587/72 y normas reglamentarias.

## **5.3 PUESTO DE TRABAJO A EVALUAR**

El puesto de trabajo a estudiar corresponde a las tareas de perforación de pozo de 205m para la extracción de salmuera que se ejecuta en el salar de Olaroz, tareas ejecutadas por 4 personas trabajando en entorno a la Máquina de Perforación, donde hay generación de ruidos.

### **5.3.1 Método de trabajo**

El estudio de ruidos se adecuará a las características propias de los puestos de trabajo a analizar, características y maquinarias utilizadas. El procedimiento de recolección de datos permitirá obtener mediciones representativas del ruido real al que se encuentra expuesto el personal de cada puesto de trabajo, realizándose una medición puntual del Nivel de Presión Sonora utilizando la curva de atenuación “A” en el sonómetro utilizado.

A tener en cuenta que el maquinista es la única persona permanente en la plataforma y los ayudantes están a una distancia de 6m lo más alejado y eventualmente suben a la plataforma para realizar tareas de mantenimiento, puestos por lo que la percepción sonora a cualquiera de los empleados es

prácticamente la misma para todos los puestos. También es menester mencionar que las mediciones se efectuaran cuando se encuentren funcionando a pleno todos los motores. Antes de proceder a efectuar las mediciones pertinentes se advertirá a todos los operarios para que sepan que se evaluarán las condiciones de su ambiente de trabajo (ruidos) y en lo posible que aporten datos que podrían resultar importantes antes de efectuar una conclusión final del estudio y porque no incluir dentro de las recomendaciones que puedan surgir.

### **5.3.2 Características de la actividad**

El horario de trabajo del personal es de 10 horas y poseen turnos que se dividen de la siguiente forma:

- Por la mañana de hs. 07:00 a hs. 12:00
- Por la tarde de hs. 13:00 a hs. 18:00

Es necesario aclarar que dentro de estos turnos de trabajo la única tarea que se realiza es de perforación. Cabe comentar que las mediciones realizadas son puntuales se consideran representativas ya que las máquinas trabajan constantemente emitiendo sonidos de igual intensidad sin ser modificados por otros factores.

## **5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS MÁQUINAS**

Como podrá verse en el croquis los puestos de trabajo se sitúan alrededor de la máquina de perforación. A continuación se enunciará una pequeña descripción de las máquinas estudiadas.

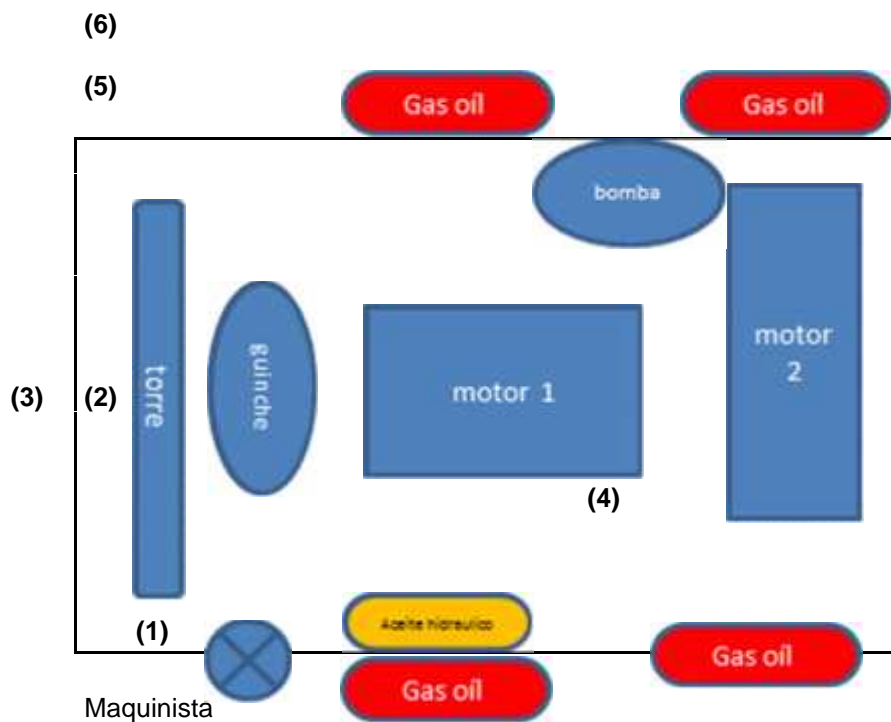
### **5.4.1 Características de la plataforma**

El área de trabajo donde se desarrolla la tarea es en medio del salar a cielo abierto, sobre un terraplén de tierra y escombros de 25m x 35m sobre el terraplén la plataforma de perforación, descriptas anteriormente ocupa una

superficie 68 m. aproximadamente, y consiste en un espacio destinado exclusivamente para la perforación del pozo.

## 5.5 PROTOCOLO DE MEDICIÓN

En el croquis se podrá observar la ubicación exacta de los motores, y los puestos de trabajo en estudio donde opera cada trabajador, a su vez se le solicitará a cada operario que realice las tareas en forma normal, a continuación se tratará de ubicar el sonómetro a una altura aproximada del pabellón auricular del Perforista, priorizando no obstaculizar las tareas ejecutadas. A partir de allí se realizarán los registros más notorios que surjan de las mediciones.





## **5.6 MEDICIONES REALIZADAS**

Las mediciones se realizaron con un Sonómetro digital marca TES – 1353H-JP, Rango 130 dB – 30 dB

Fecha de control: 05/05/14

Fecha de próximo control: 05/01/15. (IRAM 4074).

El sonómetro dispone de filtro de ponderación frecuencia A y respuesta lenta. Se selecciona el modo LENTO (show) para vigilar una fuente de ruido de sonido constante o para promediar niveles rápidamente cambiantes tal como los que puede percibir el oído humano en ese contexto.

La mayoría de las medidas de ruidos en los ambientes laborales, para establecer la incidencia en el oído de los operarios, son realizadas usando ponderación 'A' y respuesta Lenta (dB(A)).

Se realiza una evaluación de ruido del puesto operativo según lo establece la Res. 295/2003 (Índice Global de Exposición) para la jornada diaria (8 horas), considerando la exposición o carga (tiempo / ruido continuo o intermitente) a la cual se halla expuesto el operario en su puesto de trabajo, Para ello se deberá establecer el nivel de Ruido Continuo en dicho puesto laboral.

### **5.6.1 A continuación se detallan los pasos de cada medición:**

- 1- Ubicación en puesto de trabajo con sonómetro encendido en función SLOW (debido a que el ruido es continuo), con filtro de ponderación "A".
- 2- Posicionamiento a la altura del pabellón auricular del personal.
- 3- El número de mediciones tomadas serán como mínimo 6.

## PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

ANEXO I		
PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
<b>Datos del Establecimiento</b>		
Razón Social: ANDINA PERFORACIONES		
Dirección: SAN MARTIN N° 53		
Localidad: VAQUEROS		
Provincia: SALTA		
C.P.:		C.U.I.T.:
<b>Datos para la Medición</b>		
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Las mediciones se realizaron con un Sonómetro digital marca TES –1353H-JP, Rango 130 dB – 30 dB</li></ul>		
Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fecha de control: 05/05/14</li><li>- Fecha de próximo control: 05/10/14. (IRAM 4074).</li></ul>		
Fecha de la Medición:	Hora de Inicio:	Hora de
11/07/2014	8:00 hs	Finalización: 18:00hs
Horarios/turnos habituales de trabajo:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Jornada laboral de 10horas</li></ul>		
Descripción de las condiciones normales y/o habituales de trabajo:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Normales</li></ul>		
<b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>		

## PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Razón social: ANDINA PERFORACIONES

C.U.I.T.:

Dirección: SALAR DE OLAROS

Localidad: SUSQUES

C.P.:

Pcia: JUJUY

Fecha:

Punto de Medición	Sector	Puesto, Puesto tipo Puesto móvil	Tiempo de exposición del trabajador Te, en horas	Tiempo de integración tiempo de medición	Característica generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de pres. acústica ponderado C (LC pico, en dBC	Sonido continuo o intermitente			Cumple con los valores de exposición diaria permitidos (SI NO)
							Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA	Resultado de la suma de las fracciones	Dosis (en %)	
1	Perforación	Plataforma De perforación	10 horas	180 minutos	Continuo	N / A	92.8	-	-	NO
2	Perforación	Plataforma De perforación	10 horas	180 minutos	Continuo	N / A	93	-	-	NO
3	Perforación	Plataforma De perforación	10 horas	180 minutos	Continuo	N / A	91	-	-	NO
4	Perforación	Plataforma De perforación	10 horas	180 minutos	Continuo	N / A	98	-	-	NO
5	Perforación	Mesa de trabajo	10 horas	180 minutos	Continuo	N / A	88	-	-	NO
6	Perforación	Circuito de lodo	10 horas	180 minutos	Continuo	N / A	84	-	-	si



## PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Razón social: ANDINA PERFORACIONES

C.U.I.T.:

Dirección:

Localidad:

C.P:

Pcia:

Fecha

### Análisis de los datos y mejoras a Realizar

**Conclusiones:** El Valor de Efecto Global resultante de la consideración de los niveles de ruido a que se hallan expuestos los operarios durante la jornada laboral, establece las condiciones de uso de los Elementos de Protección Personal, Protección Auditiva, adecuada para los lugares de trabajo. Estableciéndose su uso como obligatorio para el desarrollo de las tareas en estos puestos de trabajo. Ya que el valor del Índice C/T es mayor que la unidad en los puestos de trabajo, entonces se debe considerar que la exposición global sobrepasa el valor límite umbral. Por lo tanto no se cumple con los valores de exposición diaria permitidos

Para el puesto de trabajo que ocupa el perforista, vemos que es el que más expuesto al riesgo auditivo.

### Recomendaciones para Adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente:

1. Procedimiento de Ingeniería, ya sea en la fuente, vías de transmisión o en el recinto receptor.
  - a) Realizar mantenimientos, al sistema mecánico asegurándose de que las piezas en movimiento sean engrasadas y/o aceitadas y si es necesario reajustadas lo suficiente como para disminuir el ruido producido por engranajes y poleas, prolongar el caño de escape de cada motor y sustituir el silenciador, corroborar la

lubricación de la misma para evitar vibraciones.

2. Es preciso insistir en que los protectores auditivos deben ser el último recurso, antes deben adoptarse todas las medidas técnicas razonablemente posibles para reducir el ruido en su origen e impedir su propagación.
  - a) Para el personal afectado directamente a los puestos de trabajo se recomienda el uso de protectores auditivos tipo Copa Peltron H10 de 3M. ya que atenúan hasta 25 dB.
  - b) Para el personal que no está afectado directamente a los puestos de trabajo, se sugiere la utilización de Protectores auditivos siliconados AUDISYL, modelo de tres aletas. Atenuación global en frecuencias Altas (H) Medias (M) Y Bajas (L). H=35 Db M= 33 Db L= 32 Db SNR 35.
  - c) Para el personal que no que no pueda soportar los tapones auditivos siliconados, por alergias u otras razones patológicas se recomienda proveer tapones auditivos desechables expandibles ya que los mismos ofrecen una suavidad al utilizarlos. Atenuación global en frecuencias Altas (H) Medias (M) Y Bajas (L). H=36 Db M= 34 Db L= 33 Db SNR 35. Protector Auditivo 1110 3M.
  - b) Supervisión y control en la utilización de los protectores auditivos.
  - c) Capacitación en el uso y conservación de los protectores auditivos.

### **Suma de las mediciones:**

- 1) En el periodo de trabajo de 10 horas laborales no se tiene que sobrepasar de los 85 dBA lo cual establece la ley, en nuestro sector las mediciones tomadas superan ampliamente este valor límite,

$$Nr_{T2} = 10 \text{ Log } (10^{92.8/10} + 10^{93/10} + 10^{91/10} + 10^{98/10} + 10^{88/10} + 10^{84/10}) = 100,92\text{dBA}$$

## **5.7 CONCLUSIONES**

Luego de analizar y siguiendo la legislación vigente, decreto 351/79 reglamentario de la ley 19.587/79. Como primera conclusión tendremos en cuenta el Criterio cuantitativo que la exposición existentes acerca de los

valores umbrales límite, y/o concentraciones máximas permisibles de exposición, que las mediciones realizadas dieron como resultado que los obreros están expuestos a más de 85 dB (A) de Nivel Sonoro Continuo Equivalente, teniendo en cuenta el criterio cualitativo, Si bien los operarios revelaron no tener problemas de audición a la fecha, y estando enunciado en el anexo IV de la Resol. 43 de SRT lo siguiente, “Los trabajadores expuestos a vibraciones, ruidos, otros riesgos físicos y ergonómicos. Se recomienda implementar un Programa de Controles de exámenes audio métricos periódicos, según lo exige el Art. 92 del Capítulo 13 (Ruidos y Vibraciones) de acuerdo al Capítulo 3 del decreto 351/79, derogado por el decreto 1338/96 en su Art.1, facultando a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, de acuerdo al Art. 9, la determinación de los exámenes médicos correspondientes al riesgo. Esta entidad establece en la Resolución SRT 43/97, Art. 3 inciso 2 que: “La realización de los exámenes periódicos es obligatoria en todos los casos que exista exposición a los agentes de riesgo antes mencionados, debiendo efectuarse con las frecuencias y contenidos mínimos indicados en el ANEXO II y Anexo IV de la presente Resolución”.

## **5.8 RECOMENDACIONES**

A continuación se exponen las medidas preventivas recomendadas, con el fin de controlar reducir o eliminar los riesgos evaluados:

Estudiar mejoras desde el punto de vista de ingeniería anteponiendo la protección colectiva a la individual, para obtener una disminución del NSCE, lograr con el mantenimiento preventivo sobre el sistema mecánico asegurándose de que las piezas en movimiento sean engrasadas y/o aceitadas y si es necesario reajustadas lo suficiente como para disminuir el ruido producido por engranajes y poleas, prolongar el caño de escape de cada motor y sustituir el silenciador por uno nuevo. Es necesario informar mediante charlas, talleres, folletos ilustrativos y videos a los trabajadores mediante capacitación específica sobre la Prevención ante los Riesgos Acústicos y Uso correcto de Protección Auditiva.

En cuanto a medidas de tipo administrativa se deberá controlar y registrar la provisión al personal de protectores auditivos con los niveles de atenuación necesarios para reducir la presión sonora por debajo de los límites establecidos los cuales deberán ser de uso obligatorio durante el tiempo de permanencia en el sector e trabajo.

a. Protectores Auditivos Endoaurales: (ayudantes): Son protectores auditivos que se colocan en el canal auditivo externo (endoaurales) o en la cocha de la oreja (semiaurales), con el fin de bloquear la entrada del sonido. En ocasiones pueden estar provistos de un cordón para que el trabajador no los extravíe y pueda colocárselos guindando en su cuello en los periodos de descanso (por ejemplo en hora de almuerzo).

b. Tipo Orejeras o Copa: (Perforista): Se conocen como protectores supraurales. Consisten en casquetes que cubren el pabellón auricular y se ajustan a la cabeza mediante unas almohadillas blandas, rellenas de materiales aislantes de ruido como la espuma plástica o líquido. Los casquetes u orejeras están unidos por una banda o diadema de presión (que tiene un valor específico, cuando esta presión disminuye por deterioro, se hace necesario cambiar la diadema o incluso la orejera). Algunas orejeras tienen un diseño para acoplarse al casco (en caso de ser necesario de uso combinado) y normalmente la diadema es ajustable en su longitud.

# **CAPITULO VI**

## **INCENDIO**

## **6. INCENDIO**

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede ser extremadamente peligrosa para los seres vivos y las estructuras. La exposición a un incendio puede producir la muerte, generalmente por inhalación de humos o por desvanecimiento producido por ella y posteriormente quemaduras graves.

Los incendios en los edificios pueden empezar con fallos en las instalaciones eléctricas o de combustión, escapes de combustibles etc. El fuego puede propagarse rápidamente a otras estructuras, especialmente aquellas en las que no se cumplen las normas básicas de seguridad.

El incendio es uno de los riesgos más importante y peligrosos ya que una vez iniciado es muy difícil controlarlo, trae consigo muertes y pérdidas materiales.

Para que se produzca un incendio es necesario que coincidan en tiempo y lugar una serie de factores a los que denominamos factores de fuego.

### **6.1 Fuego e incendio**

De sobra conocido es que el fuego en sí es imprescindible para el desarrollo normal de la vida. Sin él no sería posible cocinar, calentarse, iluminar, etc. Por eso es muy conveniente matizar que el “fuego controlado”, tal y como el hombre desea que aparezca para que le sea útil, es diferente al fuego sin control, no deseado.

Así podemos definir que, incendio es el accidente (efecto no deseado) producido por el riesgo de fuego (causa).

En adelante, aunque a veces se utilicen indistintamente los términos Fuego o Incendio, siempre nos estaremos refiriendo al “efecto no deseado” del mismo, al cual hay que combatir como un enemigo poderoso y traicionero.

### **6.1.1 Clases de fuego:**

Atendiendo al comportamiento ante el fuego de los diversos materiales combustibles, internacionalmente se ha acordado agruparlos para definir las siguientes clases de fuego:

#### **FUEGOS DE CLASE “A”:**

Producidos o generados por combustibles sólidos, tales como madera, carbón, paja, tejidos.

Retienen el oxígeno en su interior formando “brasa”, caracterizándose como los llamados fuegos profundos.

#### **FUEGOS DE CLASE “B”:**

Producidos o generados por combustibles líquidos, tales como gasolina, petróleo, gasoil, grasas, mantecas, aceites, alquitrán, keroseno, etc.

Solo arden en su superficie que está en contacto con el oxígeno del aire

#### **FUEGOS DE CLASE “C”:**

Producidos o generados por sustancias gaseosas, tales como propano, butano, metano, hexano, gas licuado, gas de hulla, etc.

#### **FUEGOS DE CLASE “D”:**

Producidos o generados por metales combustibles, tales como magnesio, uranio, aluminio en polvo, etc.

El tratamiento para extinguir estos fuegos debe ser minuciosamente estudiado, pero con seguridad pueden utilizarse arenas secas muy finas, o extintores especiales clase D.

## FUEGOS DE CLASE “K”:

Producido o generado por grasas animales o vegetales.

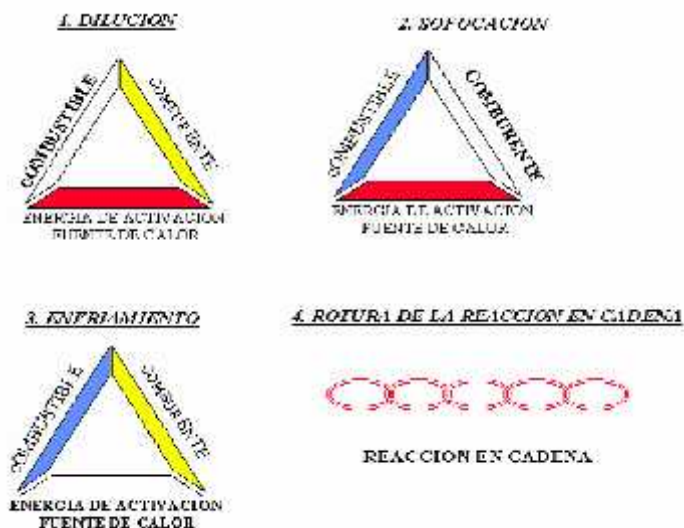
### 6.1.2 Tipos de incendio:

Atendiendo a la forma en que se producen y desarrollan los incendios, a continuación se refleja una propuesta de “sistemas y equipos de protección y lucha contra el fuego”:

### 6.1.3 Acciones de extinción:

Según se ha indicado con anterioridad, al hablar de los principios del fuego éste dejaría de existir si eliminamos cualquiera de los elementos fundamentales, representados gráficamente por los lados del triángulo (Ver figura 1).

Según el elemento que se elimine, incluida la interrupción o rotura de la reacción en cadena, aparecerán distintas acciones o formas de extinción de un incendio.



**Figura 1. Forma de extinción de incendio**

Por dilución, también llamado por desalimentación, retirando o eliminando el elemento de combustión.



Teóricamente sería el método más eficaz y directo de extinción, pero en la práctica raramente se aplica por su complejidad.

Si es más factible la utilización de este método en fuegos de líquidos inflamables al trasvasarlos a otros recipientes. En definitiva, retirar el elemento combustible como medio para evitar un incendio sería una medida preventiva y no un método de extinción.

Por sofocación, se le da este nombre al hecho de eliminar el oxígeno de la combustión, o lo que viene siendo impedir que los vapores combustibles, que se desprenden a una determinada temperatura para cada materia, se pongan en contacto con el oxígeno del aire. Se consigue desplazando el oxígeno por medio de una determinada concentración de gas inerte, o bien cubriendo la superficie en llamas con agua con sustancia o elemento incombustible, lo que se conoce con el nombre de cubrición.

Por enfriamiento, es decir, eliminando el calor para disminuir la temperatura de ignición del combustible, se consigue lanzando agua adecuadamente sobre las superficies calientes.

Por rotura de cadena, es decir, impidiendo la transmisión de calor de unas partículas a otras del combustible, interponiendo elementos catalizadores entre ellas. Se utilizan compuestos químicos que reaccionan con los distintos componentes de los vapores combustibles neutralizándolos.

#### **6.1.4 Agentes extintores:**

Una vez estudiada la anatomía del fuego, las clases de fuego según el tipo de combustible, y las diversas formas de extinción, será más fácil la elección del agente extintor a utilizar, lógicamente conociendo previamente los efectos de éstos sobre el fuego y sus propiedades.

### **AGUA**

Es el agente extintor más barato, más abundante y de más fácil manejo, además del más utilizado históricamente hablando.

Los efectos de extinción contra el fuego son:

- Por impacto de masa líquida sobre las llamas, pudiendo llegar incluso a cortarlas o separarlas del combustible.
- Por enfriamiento, como más importante, dado el elevado calor específico del agua que absorbe calor de la combustión, para vaporizarse, hasta anularle.
- Por sofocación, producida por la atmósfera inerte formada por vapores del combustible unidos al oxígeno del aire.

Sus aplicaciones son diversas, y dependen de la forma de lanzarla sobre el incendio, bien sea a chorro o pulverizada.

- A chorro.
- Pulverizada

A continuación resumimos las aplicaciones del agua sobre las distintas clases de fuego:

- Fuego clase A: Ideal en cualquiera de sus formas.

## **ESPUMA:**

La espuma se utiliza como agente extintor en forma de una masa de burbujas unidas entre sí por un estabilizador mezclado con agua que se aplica sobre la superficie del combustible en llamas, aislándole así del contacto con el oxígeno de aire y extinguiendo el fuego por sofocación.

Dependiendo de cómo se genera la espuma diferenciamos dos clases:

**Espuma Química:** Cada día más en desuso por el difícil manejo de sus componentes, algo nocivos. Está hecha por la solución de sal alcalina.

**Espuma Física:** Está formada al mezclar en agua, en la proporción de un 3% a 6%, un concentrado de líquido espumante, llamado espumógeno.

El elemento básico para que se dé la generación de espuma es el espumógeno, el cual define por su composición distintas clases de espuma que a continuación enunciamos:

**Proteínica:** Compuesta de proteínas hidrolizadas más aditivos estabilizantes e inhibidores.

**Fluoroproteínica:** Aditivo surfactante fluorado sintético.

**Sintéticas:** Están basadas en agentes espumantes y estabilizadores de espuma diferentes de las proteínas hidrolizadas. Hay dos clases de estos agentes espumantes:

- AFFF:
- HEF:

**Especiales:** Se utilizan para extinguir fuegos de líquidos inflamables como alcoholes y disolventes polares, miscibles con los otros tipos de espuma o que las destruyen químicamente.

El volumen de la mezcla de agua con el espumógeno formarían el espumante, cuando ha tomado aire se incrementa en un número determinado de veces su tamaño, conocido como radio o coeficiente de expansión. Su valor numérico coincide con la inversa de la densidad específica de la espuma. Atendiendo a esta expansión tenemos otra clasificación de espumas:

**Baja expansión:** Con un radio de expansión entre 5 y 30. Resulta una espuma muy sólida y consistente, apta para conseguir grandes alcances de su descarga, acercándose a los conseguidos con el agua.

**Mediana expansión:** Con un radio de expansión entre 30 y 250. Es más ligera que la de baja expansión y por lo tanto los alcances son menores, alrededor de los 5 o 6 metros. Se utilizaría para inundar zonas abiertas con diques de contención, por ejemplo parques de válvulas y bombas de proceso.

**Alta expansión:** Con un radio de expansión entre 250 y 1000, requiere espumógenos especiales, tal y como ya se ha indicado con anterioridad. La incorporación de una gran cantidad de aire necesario se realizará por medio de ventiladores que, normalmente giran por una turbina activada por la misma energía del agua que entra en el generador para mezclarse con el espumógeno

y chocar contra un tamiz metálico que facilita la formación de las burbujas. Se utilizaría para inundar locales cerrados.

## POLVO QUÍMICO SECO:

Definimos el polvo químico seco según el significado de las tres palabras que lo forman. Es un agente extintor formado por sustancias químicas sólidas finamente divididas y ha de tener una gran fluidez para lanzarle o conducirlo hacia el fuego, además de esto deberá carecer de humedad que forme grumos o bloques.

Básicamente está formado por sales amónicas, como el bicarbonato sódico, o potásicas, como el bicarbonato potásico, a las cuales se les añaden una serie de ingredientes en los cuales estriba el secreto de cada fabricante.

Entre los efectos de extinción, como principal, romperá la cadena de reacción de fuego reduciendo calor y oxígeno, o interponiendo catalizadores negativos. Al estar dividido finamente, se dará también un aislamiento del calor, como si pusiésemos finas láminas metálicas en una llama. Otro de los efectos es que crea una fina capa sobre el combustible, al igual que la espuma, que aísla el oxígeno del aire.

## TIPOS DE POLVOS QUÍMICOS SECOS

Nombre Químico	Fórmula	Tipo Combustible	Nombre Comercial
Bicarbonato Sódico	$\text{NaHCO}_3$	BC	
Cloruro Sódico	$\text{NaCl}$	BC	Sal común
Bicarbonato Potásico	$\text{KHCO}_3$	BC	Purpura K
Cloruro Potásico	$\text{KCl}$	BC	Super K
Sulfato Potásico	$\text{K}_2\text{SO}_4$	BC	Karate macizo
Fosfato Monoamónico	$(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$	ABC	ABC o polivalente
Urea+bicarbonato potásico	$\text{NH}_2\text{CONH}_2 + \text{KHCO}_3$	BC	Monnex

Hay que tener en cuenta que normalmente los polvos químicos secos no son compatibles con las espumas, por lo que no se deberían utilizar simultáneamente sin una comprobación previa.

Normalmente la espuma de tipo física sustituye al polvo químico seco en los fuegos de clase B, en grandes almacenamientos y en lugares donde hay obstáculos al alcance del polvo.

## **GASES Y LÍQUIDOS VAPORIZANTES:**

Se constituyen por una serie de agentes extintores con un gran poder de extinción sobre fuegos superficiales y en especial cuando tenemos la presencia de equipos o cables eléctricos baja tensión, ya que no son conductores.

Los gases o vapores extintores son más pesados que el aire y apagan el fuego por sofocación desplazando el oxígeno del aire, con cualquier acción química existente exceptuando el caso del Anhídrido Carbónico, CO<sub>2</sub>.

Para sofocar el incendio no es necesario formar una atmósfera exclusivamente de gas o vapor inflamable, siendo únicamente necesario una determinada concentración (factor inhibidor), según cada caso. Sin embargo estos agentes extintores incrementarían la intensidad del fuego si se utilizaran sobre metales combustibles como el Magnesio, Uranio o el Sodio.

Estos agentes extintores vienen caracterizados:

- Anhídrido Carbónico, CO<sub>2</sub>.
- Hidrocarburo Halogenado 1301, CBrF<sub>3</sub>, trifluorobromometano.
- Hidrocarburo Halogenado 1211, CBrClF<sub>2</sub>, difluorclorobromometano, popularmente conocido como BCF.

## **6.2 ESTUDIO DE INCENDIO**

El estudio realizado se enmarca en las exigencias de la Ley N° 19.587 Decreto Reglamentario 351/79, Anexo VII, Capítulo 18

Al respecto es importante señalar que la citada legislación se adecúa, más específicamente a un edificio cuyas instalaciones están en vías de diseño

o construcción, permitiendo de esa forma elegir los materiales que posibiliten una mejor protección pasiva o estructural.

En nuestro caso se toma como instalación la plataforma de la máquina de perforación, debido que es la zona de trabajo en donde se encuentra el maquinista y los ayudantes realizando tareas de mantenimiento, largo 17m y ancho 4m, cuenta con dos motores JHONN DEREE de 6 cilindros y una bomba de agua 5x10 y no se encuentra ninguna otro tipo de estructura y hay una alta carga de fuego como veremos en el estudio.

### 6.2.1 Objetivo

Dar cumplimiento a las exigencias legales que las autoridades provinciales y nacionales requieran, efectuar el Estudio de Carga de Fuego a fin de:

- Determinar el peso de los materiales combustibles.
- Tipo de elementos combustibles.
- Poder calorífico de los elementos combustibles.
- Sectorización de las áreas de incendio.
- Determinación del potencial extintor instalado.
- Verificación de la cartelera de señalización instalada.

### 6.2.2 Definición del riesgo

En función del tipo de material existente se encuadra en la categoría 2 Inflamable de 2da categoría: Líquido que puede emitir vapores que mezclado en proporciones adecuadas con el aire, originan mezcla combustible.

### 6.2.3 Carga de fuego

Lugar	Sup.	Combustible	Poder Calorífico	Cantidad	Carga Calor	Calor Total	Carga Parcial	Carga de Fuego Parcial
	m2		kcal/kg	kg	kcal	kcal	kg	kg/m2
<b>FUEGO CLASE A</b>								



### 6.2.5 Potencial extintor.

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la tabla 1.

TABLA 1					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m2	--	--	1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m2	--	--	2 A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m2	--	--	3 A	2 A	1 A
61 a 100kg/m2	--	--	6 A	4 A	3 A
> 100 kg/m2	A determinar en cada caso				

**El Potencial extintor mínimo para riesgo tres, (3) Fuegos clase A: Es de 1 A.**

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m2.

TABLA 1					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m2	--	6 B	4 B	--	--
16 a 30 kg/m2	--	8 B	6 B	--	--
31 a 60 kg/m2	--	10 B	8 B	--	--
61 a 100kg/m2	--	20 B	10 B	--	--
> 100 kg/m2	A determinar en cada caso				

**El Potencial extintor mínimo para riesgo dos, (2) Fuegos clase B: Es de 10B.**

Tipos de matafuegos a ser colocados en el sector de Incendio



Nº de sector	Lugar	Sup. m2	Matafuegos	
			Requerido Por Ley	Necesidad
1	Máquina Perforadora	68	Fuegos de clase A - 3A	1 Polvo Químico Seco de 10 Kg.
			Fuegos de clase B – 10 B	1 Polvo químico

### 6.2.6 Recomendaciones

La máquina perforadora cuenta con 6 extintores de 10Kg, se recomienda sacar los extintores que se encuentran sobre la máquina y colocarlos alrededor de la maquina a una distancia de 2 metros; debido que en caso de incendio se pueda acceder con facilidad a los mismos.

### 6.2.7 Medidas preventivas propuestas

- Mantenga el orden y limpieza en su sector de trabajo cumpliendo con las normas de Seguridad e Higiene.
- No fumar en el sector de trabajo.
- Elimine diariamente el contenido de los recipientes de residuos. (trapos con aceite y gasoil).
- No encienda fuegos abiertos, ni realice trabajos de corte y soldadura sin la autorización para estos trabajos del supervisor.
- Colabore con el cuidado y mantenimiento de los equipos e instalaciones de lucha contra incendios.
- Recuerde la ubicación de los elementos y equipos de lucha contra incendios. Conozca su funcionamiento y aplicación.
- Mantenga libre de obstáculos el acceso a los equipos de lucha contra incendios. No colocar objetos en el lugar donde se encuentran los mismos.
- Si debe usar un equipo de lucha contra incendios, hágalo sin vacilaciones, comunique luego su uso al supervisor encargado, a los efectos de realizar la investigación correspondiente y disponer su recarga.

- Los equipos de lucha contra incendios están destinados únicamente para ese fin. No los utilice para otra tarea sin autorización de seguridad.

### **6.3 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

El alcance del presente documento, en cuanto a capacitación, consiste en instruir al personal con los roles de emergencia determinados y en los siguientes temas:

- El fuego: ¿Qué es? Y ¿Cómo se produce? Medios de transmisión del fuego.
- Clases de fuego.
- Tetraedro del fuego.
- Agentes extintores.
- Extintores portátiles: uso correcto, eficacia.
- Procedimientos ante diferentes emergencias: incendio, sismo, atentados.
- Funciones y objetivos del personal: roles de emergencia.

#### **RECUERDE:**

“UN PRINCIPIO DE INCENDIO ATACADO RÁPIDAMENTE, PUEDE SER DOMINADO FÁCILMENTE. ACTÚE CON RAPIDEZ Y DECISIÓN”

### **6.4 CONTROLES PREVENTIVOS DE SISTEMAS O ELEMENTOS PARA LUCHA CONTRA INCENDIO.**

Desde el punto de vista de la protección, los extintores de incendio pueden ser tanto el medio fundamental de extinción, como un elemento de intervención rápida (primera intervención) complemento de sistemas de lucha contra

incendios más potentes y de mayor autonomía. Para cumplir cualquiera de estas funciones será preciso elaborar un plan de revisión y mantenimiento que agrupe las operaciones necesarias para la correcta utilización de los extintores en caso necesario.

## Anexo I

NEGO CIO		INSPECCIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS																				
PLANTA		PLANILLA DE INSPECCIÓN MENSUAL DE MATAFUEGOS																				
SECTOR		AREA		REALIZADO BAJO NORMA CÓDIGO				VIGENCIA														
Nº	MARCA	TIPO	CÓDIGO	VERIFICACIÓN		PRECINTO		ACCESIBILIDAD		MAN GUERA		ESTADO		SEÑALIZACIÓN		PRUEBA HID		PRESIÓN		PESO		OBS.
				BIEN	MAL	SI	NO	BIEN	MAL	BIEN	MAL	BIEN	MAL	BIEN	MAL	BIEN	MAL	BIEN	MAL	IDEAL	REAL	

La empresa encargada de los trabajos deberá dejar en planta extintores en reemplazo de aquellos que deba retirar.

- Todos los matafuegos conservarán un puesto fijo en planta, debiendo estar identificados los puestos y los extintores.
- La empresa encargada de los trabajos deberá llevar una base de datos con todos los trabajos realizados a cada uno de los extintores, la cual deberá presentar en forma mensual.
- Con la entrega de cada extintor después de realizados los trabajos correspondientes se deberán emitir un informe individual con detalle de los trabajos realizados.

- Las pruebas hidráulicas de los cilindros de CO2 se deberá realizar conforme a lo establecido en la norma IRAM 2529, con la correspondiente emisión del Certificado de Revisión Periódica.

## **6.5 MEDIDAS PREVENTIVAS**

Una vez identificados y valorados los riesgos, se debe completar el sistema de prevención con un procedimiento definido para llevar a la práctica las medidas preventivas.

## **6.6 COMPROMISOS EN LA PREVENCIÓN**

Ley 19.587/72 Higiene y Seguridad en el Trabajo, art. 8, Todo empleador debe poner en práctica las medidas adoptadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores.

El empleador posee diversas modalidades preventivas, según la dimensión de la empresa y lo riesgo asociados a su actividad laboral.

## **6.7 RESPONSABILIDADES**

La Prevención de Riesgos Laborales es una tarea de todos (que alcanza la totalidad de los niveles de una Organización), que debe realizarse entre todos (a través de una acción conjunta y sinérgica) y para beneficio de todos (evitando la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales).

## **6.8 CRITERIOS DE APLICACIÓN**

Cada empresa define su propio programa y el medio para su desarrollo.

## 6.9 MEDIDAS CORRECTORAS Y SUS RESPONSABLES

CUADRO DE RIESGOS EN PUESTOS DE TRABAJO		
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE
cortes, golpes con objetos, herramientas manuales, eléctricas y mecánicas	Respetar las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos.	Encargado de área
	Usar (discos, brocas, etc.) adecuados a la tarea a realizar. Realizar las operaciones de mantenimiento con las máquinas desconectadas.	Encargado de Mantenimiento
	Colocación (protecciones de los engranajes y de las poleas, pantallas anti proyecciones, resguardos de las partes móviles.)	Servicio de Higiene y Seguridad, en uso de EPP - Uso seguro de herramientas - Área de mantenimiento
manipulación manual de cargas	uso de ayudas mecánicas carros, plataformas	servicio de higiene y seguridad - capacitación en prevención en levantamiento manual de cargas
ruidos	Minimizar la emisión de ruidos, , realizando un mantenimiento periódico de los diferentes equipos, etc.) Utilización protección auditiva (tapones, de copa). Realizar medición de ruidos en todas las áreas con altos niveles de ruidos	Servicio de Higiene y Seguridad. Capacitación en Prevención en Ruidos y Protección Auditiva
choques y golpes contra objetos	adecuado almacenamiento de materiales, así como protección y señalización de los extremos de las barras, caños, etc.	encargado de producción
	Realizar orden y limpieza, separación de materiales piezas metálicas en desuso, despejar sector de escaleras de acceso a la plataforma.	área de mantenimiento
caídas al mismo nivel	Extremar el orden y la limpieza, en todos los sectores.	área de mantenimiento
	Mantener zonas de tránsito libres de obstáculos (materiales, herramientas, etc.)	área de mantenimiento y
	Eliminar con rapidez manchas de aceites o lubricantes,	área de mantenimiento disposición final de

	desperdicios, residuos, etc. contenedores anti derrames Contenedor para residuo. Verde orgánico, blanco reciclable, azul no reciclable y rojo peligroso.	residuos
exposición a radiaciones	Utilizar (protección a terceros), pantallas de separación, cortinas de soldadura, etc. Uso de pantalla facial (con marcado CE) con filtro adecuado a las condiciones y tipo de soldadura. Proteger la piel con guantes, mangas, delantal y polaina de cuero) Evitar exponer zonas de piel desnuda a la radiación.	Encargado de área Servicio de Higiene y Seguridad Capacitación Riesgos en Radiaciones No ionizantes
	Evitar que las chispas de soldaduras alcancen o caigan sobre materiales combustibles, utilizar pantallas o cortinas de soldadura. Utilizar válvulas anti retorno de llama y comprobar periódicamente que las conducciones flexibles se encuentran dentro de su vida útil. Formación en información sobre la forma de actuar en caso de incendio de una botella de gas o del lugar de almacenamiento de las mismas.	Servicio de Higiene y Seguridad. Capacitación Protección Ocular Prevención de accidentes en soldaduras
	Utilización de guantes de resistencia mecánica adecuada, gafas de seguridad y/o pantallas faciales. Señalizar las protecciones necesarias en cada máquina o equipo.	Servicio de Higiene y Seguridad, Capacitación en Uso seguro de Herramientas Manuales y eléctricas
caídas a distinto nivel ( caída en altura)	Utilización de equipos de trabajos adecuados, empleo de medidas de protección colectivas (Barandas, etc.)	servicio de higiene y seguridad, capacitación uso de EPP y trabajo en altura
	Uso de protección individual que impida o limite las caídas (plataforma, T4, arnés, cinturón, pasteca y cuerda de rescate, etc.)	Encargado de logística implementación de sistema antiácidas, etapa de entubado (torre de perforación en el sector de mayor altura) compra de EPP
incendios y explosiones	Disponer de medios de extinción de incendios suficientes, adecuados y correctamente ubicados.	encargado de logística servicio de higiene y seguridad, capacitación prevención de incendios – uso de extintores – plan de emergencia y

		evacuación
	Se deberá cambiar el chulengo de combustibles o reacondicionar el actual y colocar valla de seguridad para impactos involuntarios de vehículos.	encargado de logística
	En sector de almacenamiento de combustibles, se deberá señalizar correctamente, con cartelera de prevención y de restricción, se deberá construir o instalar batea anti derrame de combustibles. como así también en sector de tachos de aceites lubricantes para reposición	encargado o supervisor

# **CAPITULO VII**

## **PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA EMPRESA EN HIGIENE Y SEGURIDAD**



## **7. PROGRAMA DE MEJORA**

### **7.1 INTRODUCCION**

Dentro de los objetivos de la empresa, es brindar asesoramiento y asistencia técnica a sus empleados, con la finalidad de mejorar la Prevención de Riesgos Laborales y promover el cumplimiento de la legislación vigente en materia de higiene y seguridad en el trabajo, con el objeto de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Esta labor puede optimizarse, teniendo en cuenta dos elementos fundamentales; el primero, la existencia de un Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo (tanto en su función de nexo técnico, como en su rol de activo participante en la implementación de las mejoras acordadas) y la segunda, la formulación de un programa anual de Prevención de Riesgos Laborales por parte del empleador (que detecta fortalezas y debilidades para, a través del trabajo en conjunto optimizar las primeras y corregir las segundas). Ya que la propuesta es sistematizar, controlar y mejorar en forma continua la acción preventiva. Para alcanzar el objetivo propuesto.

### **7.2 PROGRAMACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS**

- Definir las acciones preventivas y correctivas necesarias.
- Establecer un cronograma de implementación.
- Asignar los recursos humanos y materiales necesarios para cumplimentar el cronograma en tiempo y forma.
- Establecer responsables de cumplimiento del cronograma (cada actividad debe tener un único responsable de ejecución).
- Efectuar un estricto seguimiento y control de ejecución (definir quién realizará el seguimiento y cuáles son los controles, inspecciones y monitoreo necesarios para asegurar su eficacia).

- Implementar un mecanismo de realimentación, que permita evaluar la marcha del programa y la necesidad de realizar ajustes o adecuaciones.
- Implementar los ajustes o adecuaciones en aquellas acciones que lo requieran.
- Establecer un sistema de mejora continua, para optimizar el programa de manera constante.
- Definir Indicadores de Resultados, (por ejemplo: Índices Formales de Frecuencia, Incidencia y Gravedad).

La coordinación integral del programa debe estar a cargo del Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo, respaldado por un integrante específico de la Alta Gerencia de la Empresa.

Periódicamente, deben llevarse a cabo reuniones de gestión y evaluación de la marcha del programa, con la participación de todos los responsables involucrados.

Participación, compromiso, involucración y pro actividad, son palabras claves en esta etapa trascendente del Programa de Prevención de Riesgos Laborales.

### 7.3 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MEJORAS

RECOMENDACIONES A CUMPLIR	RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN	PLAZO DE INTERVENCIÓN	REVISIÓN
Uso de protección individual que impida o limite las caídas (plataforma, T4, arnés, cinturón, pasteca y cuerda de rescate etc.)	Encargado de Compras	Inmediato	Servicio de Higiene y Seguridad
Empleo de medidas de protección colectivas (Barandas en las escaleras, cadenas de señalización al contorno del circuito de lodo, etc.)	Servicio de Higiene Seguridad	Inmediato	Supervisor (Encargado de Plataforma)

Capacitación en trabajo en altura. Utilización de equipos de trabajos adecuados etc.)	Servicio de Higiene y Seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia
Extremar el orden y la limpieza, en todos los sectores de la plataforma de trabajo	Encargado de Mantenimiento	Inmediato	supervisor
Eliminar perdidas y manchas de aceites o lubricantes, desperdicios, residuos, etc.	Encargado de mantenimiento	Inmediata	Supervisor
Colocar en recipientes normalizados, aceites, lubricantes y combustibles, utilizar contenedores anti derrames	Perforista	1 semana	Servicio de Higiene y Seguridad
Mantener zonas de tránsito libres de obstáculos (Materiales, herramientas, etc.)	Personal en general	Inmediato	Perforista
Proveer de EPP adecuados a las tareas,( guantes de cuero, goma, mameluco descartable, etc.	Encargado de compras	5 días	Servicio de Higiene y Seguridad
Realizar una buena disposición y estibas de las bolsas de grava, y de los productos químicos.	Perforista	2 días	Supervisor
Capacitación en Levantamiento manual de cargas.	Servicio de Higiene y Seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia
Mantener las garrafas de gas y oxígeno en posición vertical y sujetas por medio de cadenas, abrazaderas o similares para evitar su caída.	Perforista	Inmediata	supervisor
Adecuado almacenamiento de materiales, así como protección y señalización de los extremos de las barras, caños, etc.	Perforista	Inmediata	Servicio de Higiene y Seguridad

Capacitación en Uso de Elementos de Protección Personal. Respetar las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos.	supervisor	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia
Usar (discos, brocas, etc.) adecuados a la tarea a realizar. Realizar el mantenimiento con las máquinas desconectadas.	Encargado de Mantenimiento	Inmediata	supervisor
No llevar prendas sueltas para evitar quedar atrapados en partes móviles de la máquina.	Todo el personal con acceso a la plataforma	Inmediata	supervisor
Capacitación en Orden y Limpieza	Servicio de Higiene Seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia
Realizar orden y limpieza y separación de materiales, despejar sector de escaleras de acceso a la plataforma.	Supervisor	Inmediata	Servicio de Higiene Seguridad
Colocación ( protección de los engranajes y poleas, pantallas anti proyecciones,	Perforista	15 días	Supervisor
Capacitación en prevención de accidentes en máquinas y bloqueo de máquinas.	Servicio de Higiene y seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia
Evitar que las chispas de soldaduras alcancen o caigan sobre materiales combustibles, utilizar pantallas, Utilizar válvulas anti retorno.	Encargado de mantenimiento	Inmediata	Supervisor
Capacitación en trabajo soldaduras.	Servicio de Higiene y Seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia
Capacitación en Prevención de incendios, Uso de Extintores, Plan de Emergencia, rol y evacuación	Servicio de Higiene y Seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia

Se deberá reacondicionar el chulengo de combustibles y colocar valla de seguridad.	Encargado de compras	1 meses	Gerencia
En sector de almacenamiento de combustibles, se deberá señalizar con carteles de prevención e información, Se deberá instalar batea anti derrame de combustibles, como así también en el sector de tachos de aceites lubricantes para reposición.	Encargado de mantenimiento	10 días	Servicio de Higiene y Seguridad
Capacitación: Permiso de trabajo: Trabajo en caliente. Ingreso a espacio confinado. Trabajo en altura. Trabajos en las proximidades de línea eléctrica. Tareas con grúas o elementos de izaje móviles. Excavaciones mayores a 1m de profundidad.	Supervisor	Inmediato	Servicio de Higiene y Seguridad
En todos los casos se demarcara el área de trabajo sectorizando con cinta de seguridad, barrera, conos, carteles de precaución donde se considere necesario	Supervisor	10 días	Servicio de Higiene y Seguridad
Capacitación Primeros Auxilios	Servicio de Higiene Seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia
Minimizar la emisión de ruidos realizando un mantenimiento periódico de los diferentes equipos, Utilización de protección auditiva (tapones insertores, y tipo copa etc). Realizar medición de ruidos en todas las áreas con altos niveles de ruidos.	Supervisor	2 meses	Servicio de Higiene y Seguridad
Capacitación en Prevención en Ruidos y Protección	Servicio de Higiene y Seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de	Gerencia

Auditiva		capacitación	
Ergonomía, Capacitación levantamiento manual de carga. Sobresfuerzo	Servicio de Higiene y Seguridad	Ver capítulo de Plan Anual de capacitación	Gerencia

# **CAPITULO VIII**

## **PLAN DE CAPACITACIÓN ANUAL**

## **8. EXIGENCIAS LEGALES DE CAPACITACIÓN**

La Ley Nacional N° 19.587/72 y su Decreto Reglamentario N° 351/79 de Higiene y Seguridad en el Trabajo; la Ley 24557/95 de Riesgos del Trabajo y su Decreto Reglamentario N° 170/96 y Resolución S.R.T. N° 38/96 y los Decreto N° 911/96 (Construcción); 617/97 (Actividad Agraria) y 249/07 (Actividad Minera), especifican la obligatoriedad de Capacitar a los distintos Niveles de la Organización Laboral en Prevención de Enfermedades Profesionales y Riesgos y Accidentes del Trabajo, en relación con aspectos generales y específicos de las tareas que se desempeñan.

En tal sentido, cabe destacarse que uno de los aspectos fundamentales para la Prevención de Riesgos es tener conocimiento de los mismos y de las distintas causas que pueden llegar a producir Accidentes y Enfermedades Laborales.

Debe tenerse en cuenta que la planificación en forma anual de los programas de capacitación abarcará los distintos niveles y que los mismos deberán ser presentados a la autoridad competente de aplicación a su solicitud.

Los distintos Niveles que recibirán Capacitación en materia de Seguridad e Higiene y Medicina del Trabajo, de los distintos sectores del Establecimiento, están referidos a Nivel Superior el correspondiente a Dirección, Gerencias y Jefaturas; Nivel Intermedio, a la Supervisión de Línea y Encargados y Nivel Operativo, a los Trabajadores en producción y administrativos.

### **8.1 NIVELES DENTRO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

La capacitación continua es un elemento fundamental para dar apoyo a todo programa orientado a fortalecer el sentido de compromiso del personal, cambiar actitudes y construir un lenguaje común, para fortalecer o lograr un cambio de cultura en seguridad y salud ocupacional. Sin embargo para lograr un cambio de cultura mediante un programa de capacitación es necesario comprender los niveles que se requieren ir avanzando constante y paulatinamente.



Estos niveles van enfocados a lograr que los operarios, supervisores, contratistas y todo personal involucrado en la seguridad y salud ocupacional, piensen en seguridad y salud antes de realizar cualquier actividad dentro de la organización. Por ello se requiere de planificación e implementación de programas de capacitación anuales, así como de controles diarios del cumplimiento de dichos programas.

**Básico:** Este nivel implica la Inducción brindada al ingresar a la empresa, así como la explicación de las Normas de Seguridad Generales y Específicas, Políticas de la Empresa, Conceptos Básicos de Seguridad y Salud Ocupacional.

**1er. Nivel:** Se debe enseñar y explicar los 9 tipos de riesgos (Físico, Químico, Biológico, Incendio, Mecánico, Eléctrico, Ergonómico, Psicosocial y Ambiental), con la finalidad que aprendan a identificar los riesgos existentes en su entorno laboral y puedan comunicarlos para su posterior medida correctiva.

**2do. Nivel:** La capacitación en este nivel es especializada, es decir, va a depender de los riesgos existentes por área, con el fin que aprendan a desarrollar sus actividades de una forma segura y basadas en Normas de Seguridad.

**3er. Nivel:** A este nivel el personal de la empresa involucrado en seguridad y salud ocupacional, debe estar en la capacidad de pensar en seguridad industrial, es decir, identificar riesgos, trabajar de forma segura cumpliendo Normas de Seguridad sin previa supervisión de un experto en seguridad industrial y comunicando los riesgos de cada área para que se realicen las medidas correctivas, siendo miembros activos del programa de seguridad industrial.

## **8.2 REUNIONES DE ESTUDIO**

### **8.2.1 Dirección, gerencias y jefaturas**

- Fundamentos y Objetivos de la Política de Seguridad. Seguridad y Prevención. Aspectos Legales vigentes. Análisis de Situación. Plan Correctivo. Responsabilidades por Áreas y por Niveles.

- Definición e implementación de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa. Problemas organizacionales. Función y participación de las distintas áreas en materia de Prevención de Riesgos.
- La Seguridad como factor determinante en el control de costos. Inversiones para la eliminación y/o neutralización de causas desencadenantes de Accidentes y Enfermedades Profesionales. Amortizaciones y credibilidad en materia de Seguridad.
- Metodología del Trabajo a Nivel Superior. Control global de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. Evaluación periódica de resultados. Control de cumplimiento de Objetivos.

### **8.2.2 Supervisión de línea y encargados**

- Principios básicos de Prevención de Accidentes. Control de Cumplimiento de Normas. Acción Correctiva - Preventiva. Métodos de Trabajo. Acción Docente "in situ". Comunicaciones y Metodología para la Motivación del Personal. Control Preventivo.
- Seguridad en los Ambientes de Trabajo. Prevención contra Riesgos Eléctricos. Protección de Máquinas y Herramientas. Trabajos con Riesgos Especiales. Equipos y Elementos de Protección Personal. Procedimientos ante la no utilización de los EPP.
- Aparatos con Presión Interna. Prevención y Protección contra Incendios. Sistemas de Alarma y Evacuación.
- Higiene en los Ambientes Laborales. Carga Térmica. Contaminación Ambiental. Radiaciones. Ventilación. Iluminación y Color. Ruidos y Vibraciones. Prevención de Enfermedades Profesionales.

### **8.2.3 Trabajadores de producción y administrativos**

- Prevención de Accidentes. El Acto Inseguro y el Factor Personal Inseguro. Conciencia Preventiva. Cumplimiento de Normas. Proceder y Conducta Segura. Autocontrol Preventivo. Prevención de Accidentes “in itinere”: su incidencia en la Actividad Laboral.
- Riesgos específicos de la tarea Laboral. Principales riesgos de accidentes: máquinas, instalaciones, equipos, herramientas y fuentes de energía. Traslado, almacenamiento y movimiento de materiales. Utilización de Equipos y Elementos de Protección Personal.
- Beneficios de la Medicina Preventiva. Conveniencia de los exámenes en Salud. Primeros Auxilios. Método de Respiración Boca a Boca. Masaje Cardíaco Externo. Control de Hemorragias. Tratamiento de Fracturas y Quemaduras. Traslado de Heridos.
- Prevención de Incendios. Factores desencadenantes y principales causas. Conocimiento y control del Fuego. Tipos de Incendios y Sistemas de Extinción. Roles y actuación en casos de Siniestros y Evacuación.

### **8.3 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

Para elaborar el programa de capacitación en seguridad y salud ocupacional, es necesario consolidar tres elementos importantes:

1. Investigación de los temas que se requieren impartir para lograr un cambio basado en seguridad y salud ocupacional en el comportamiento de los miembros de la empresa, mediante identificación de riesgos, tareas críticas, investigación de accidentes e inspecciones planeadas
2. Determinación del número de personas a capacitar para formar grupos de trabajo idóneos que nos permitan brindar una capacitación personalizada sin interrumpir el proceso productivo. Por consiguiente es sustancial reunirse con los mandos medios para establecer el tamaño de dichos grupos

3. Cálculo del tiempo requerido para cada tema del programa de capacitación, este tiempo se establece, identificando las áreas a capacitar según el tema a tratar, el número de personas a quien va dirigido y el tiempo asignado por la capacitación.

Para nuestro caso la investigación de los temas a tratar se la realizó mediante la identificación de riesgos y tareas críticas.

Los grupos de trabajo estarán conformados por 10 personas Y el tiempo asignado por la empresa al departamento de seguridad industrial para proporcionar capacitación es de 8 horas mensuales.

El programa de capacitación está diseñado para 1 años, pero está sujeto a modificaciones que permitan retroalimentar la información transmitida al personal de la empresa.

Es importante recordar que el programa de capacitación debe ser evaluado a medida que se va desarrollando, con la finalidad de reforzar temas de interés o métodos didácticos que nos permitan cumplir con el objetivo propuesto.

## 8.4 CONTENIDOS DE LOS CURSOS

### 8.4.1 Programa anual de capacitaciones

ÍTEM	TEMAS/ AÑO 2014/15	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
1	Introducción a la Hig. y Seg, Accidente In Itinere												
2	Caídas de altura												
3	Orden y limpieza, Choque y caídas de objeto												
4	Levantamiento manual de Cargas												
5	Prevención de Incendios, Uso de extintores												
6	Uso de Elementos de Protección												

	Personal													
7	Primeros Auxilios y Atención al accidentado													
8	Prevención de Riesgos Eléctricos													
9	Simulacro de evacuación , Rol de Emergencia													
10	Caídas y Resbalones a nivel													
11	Manejo de maquinarias y herramientas eléctricas													
12	Reporte de accidente e incidentes													

#### 8.4.2 Seguimiento del programa de capacitación

El seguimiento al programa de capacitación deberá ser realizado por los miembros de la empresa y dirigido por el jefe de Seguridad Industrial. Se debe recordar que los temas fueron obtenidos de la identificación de riesgos, análisis de tareas críticas, inspecciones planeadas e investigación de accidentes; por esta razón deberá actualizarse continuamente estableciendo temas que deben ser reforzados, incorporados y analizados en conjunto con los mandos medios, en base al patrón establecido en esta tesis, el cual fue elaborado estudiando las necesidades de la empresa.

#### 8.4.3 Documentación respaldatoria y registros

Es necesario Definir e Implementar un Sistema Exhaustivo de Documentación Respaldatoria y Registros sobre las actividades realizadas.

Esto puede realizarse a través de un Legajo Técnico o una Memoria de Actuación en donde consten las actividades encaradas y sus resultados.

La documentación debe incluir, acciones proactivas y reactivas, análisis técnico y estadístico, inspecciones formales de verificación, indicadores de

resultados, evaluación de la gestión y esencialmente, análisis de la mejora continua en materia de salud y seguridad en el trabajo.

En un nivel de detalle, el Legajo Técnico o la Memoria de Actuación, debe incluir, entre otros, los siguientes ítems:

Evaluación de riesgos, con la correspondiente definición, implementación y seguimiento de las medidas de control.

Evaluación de agentes de riesgo, con sus correspondientes “Mapas de Agentes de Riesgo” y determinación del personal expuesto, así como la pertinente definición, implementación y seguimiento de las medidas de control.

Plan Anual de Capacitación, con las constancias firmadas del dictado y asistencia a los cursos establecidos en el mismo.

Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluyendo la definición, implementación y seguimiento de las acciones correctivas establecidas.

- Procedimiento de actuación en la emergencia, incluyendo roles de actuación responsabilidades, planos con rutas de egreso y medios de escapes, simulacros realizados.
- Planos con el equipamiento y la distribución de los elementos de protección y lucha contra el fuego.
- Indicadores de gestión en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo, para evaluar los avances y realimentar el proceso, avanzando en la mejora continua.

## **8.5 RECOMENDACIONES**

- Es muy importante que la capacitación sea desarrollada en conjunto con el departamento de Recursos Humanos, para lograr mayor efectividad en el análisis del comportamiento de los miembros de la empresa.

- La persona encargada de la implementación del programa de capacitación debe analizar y considerar los diferentes tipos de grupos y la forma adecuada de capacitarlos, establecidos en el marco teórico.
- Los aspectos negativos que no facilitan el cumplimiento de los objetivos con la eficiencia y eficacia deseada se irán disminuyendo a medida que se logren resultados, por ello la importancia de la perseverancia y del trabajo en equipo.

# CAPITULO IX

## ASPECTOS

## GENERALES DE

## LA

## PERFORACIÓN



## **9. ASPECTOS GENERALES DE LA PERFORACIÓN**

### **9.1 PROPOSITO**

Conocer que los equipos perforadores, son diseñados, contruidos y probados para que desarrollen una performance confiable y segura.

Estos equipos deben ser operados por personal debidamente entrenado para reducir el riesgo de accidentes y lesiones durante la operación y mantenimiento de las perforadoras.

### **9.2 ALCANCE**

Los equipos de perforación, realizaran las construcciones de los pozos de Producción y Piezómetros, incluido en el programa Explotación, estos están ubicados en el Salar de Olaroz. Las actividades son ejecutadas por personal contratado y propio.

### **9.3 DOCUMENTOS RELACIONADOS**

Ley N° 24557 “Ley de riesgo del trabajo”

Ley N° 19587 Dcto. Reg. 351/79 y modificaciones. “Ley de Higiene y Seguridad Laboral”.

### **9.4 RESPONSABILIDADES**

#### **9.4.1 Es responsabilidad del supervisor:**

- 1- Asegurar que todos los operarios que trabajen con el equipo estén debidamente entrenados en la operación y mantenimiento seguro.
- 2- Asegurar que los procedimientos de uso y mantenimiento seguros de la perforadora sean correctamente aplicados.
- 3- Asegurar que la zona de trabajo este en correctas condiciones de seguridad previo el ingreso de la máquina.

#### **9.4.2 Es responsabilidad de los operadores de las máquinas perforadoras (perforistas):**

- 1- Completar los Check List de inspecciones diarias aplicables de los equipos
- 2- Controlar durante la operación que las condiciones de seguridad se mantengan estables
- 3- Asegurarse que la perforadora cuente y tenga operables todos los dispositivos de seguridad
- 4- Señalizar debidamente la zona previa al comienzo de la operación
- 5- No trabajar bajo los efectos de drogas, alcohol, y medicamentos que pudieran afectar la capacidad visual, auditiva y reflejos.

### **9.5 PROCEDIMIENTO**

#### **9.5.1 Previo al inicio de la operación**

1. El área de perforación debe ser inspeccionada previo al desplazamiento de la máquina.
2. Cuando se deba trasladar la perforadora desde un área de trabajo hacia otra, las barras, herramientas, triconos y demás equipos deben ser trasladados en vehículos auxiliares. El mástil deberá estar debidamente asegurado.
3. La perforadora no debe ser puesta en marcha sin antes haber comprobado que todos los equipos y dispositivos de seguridad funcionen y brinden la protección adecuada. Después de arrancar el motor, controlar que los indicadores y medidores funcionen.
4. Comprobar que los extintores de incendio sean suficientes, estén disponibles, cargados y vigentes
5. Controlar la correcta operación de los controles.
6. Comprobar la ausencia de daños y superficies resbaladizas en las escalerillas y plataformas.

7. El supervisor debe planear el tipo de tarea a realizar teniendo en cuenta lo siguiente:

- Si el sitio a perforar presenta humedad o cercanía de napas de agua
- Existencia de líneas de servicios (electricidad) o estructuras y material que deban ser removidos
- Condiciones climáticas.
- Nivelación del área de trabajo.
- Perforación vertical.

8. El mástil de perforación no debe ser levantado en cercanía de líneas energizadas sin antes verificar que se cumplen los lineamientos de seguridad relacionados a distancias seguras.

9. No se debe elevar el mástil hasta que la máquina se encuentre debidamente nivelada, para evitar esfuerzos excesivos de la estructura del chasis y posibles vuelcos.

10. El mástil debe quedar debidamente fijado antes de iniciar la perforación. De no fijarse el mismo, puede provocar una excesiva presión en los cilindros elevadores, permitiendo la caída del mismo.

11. No comenzar la perforación hasta que los pasadores de traba del mástil estén debidamente insertados.

#### **9.5.2 Durante la operación**

1. Los operadores no deben subir al mástil mientras el equipo esté operando, a menos que la máquina cuente con una plataforma con todos los accesorios de seguridad (baranda, piso antideslizante) y utilizando arnés de seguridad de cuerpo completo.

2. Los operarios deben mantenerse alejados del área del tren de barras mientras la máquina se encuentra operando.

3. Al elevar barras para cambiarlas o sacarlas, se debe asegurar que no hay personal debajo de la carga suspendida.
4. La perforadora debe ser permanentemente atendida por el operador. Si es necesario que el mismo abandone su puesto, los controles deben ser dejados en posición neutral
5. En caso de fallas de potencia del equipo, los controles deben ser colocados en posición neutral hasta que el problema sea solucionado.
6. Cuando se prepare una barra para ser colocada en el tren, la misma debe permanecer apoyada en el suelo.
7. Los operadores no deben tocar con las manos las barras mientras las mismas estén perforando.
8. Las herramientas y accesorios de perforación deben permanecer debidamente ordenados.
9. Para prevenir accidentes o lesiones, las herramientas no deben ser dejados sueltos sobre el mástil, la plataforma del equipo o la plataforma de perforación.
10. No abrir depósitos hidráulicos, depósitos neumáticos y conexiones hidráulicas mientras la máquina esté en marcha o los sistemas presurizados.
11. No intentar localizar fugas hidráulicas con las manos, dado que los fluidos a presión pueden penetrar bajo la piel.
12. Para subir o bajar de la plataforma de la máquina utilice ambos pies y manos para apoyarse, siguiendo la regla de los tres puntos de contacto.

### **9.5.3 DESPUÉS DE LA OPERACIÓN**

1. Previo a abandonar la zona de operaciones, se debe dejar la máquina con todos los comandos en posición neutral.
2. Antes de bajar el mástil, asegúrese de que la máquina se encuentra perfectamente nivelada para evitar riesgos de vuelcos.

3. Los pozos que se hayan terminado, deben ser correctamente señalizados y protegidos.

## **9.6 EQUIPOS AUXILIARES**

1. Camión de agua, de barras y auxiliares

El mismo será estacionado en la plataforma en área asignada en

“posición de escape o salida”. Se recomienda colocar conos refractivos en el frente del mismo a fin de señalar ubicación dentro de la plataforma.

2. Camionetas o vehículos livianos

Las mismas serán estacionadas ya sea dentro o fuera de la plataforma en las áreas asignadas, siempre en “posición de escape o salida”.

## **9.7 PERSONAL**

### **9.7.1 Personal operativo en plataforma**

Todo el personal sin excepción que opera dentro de la plataforma deberá tener los elementos de protección personal (EPP) colocados y en perfecto estado: casco, lentes (claros u oscuros), zapatos de seguridad, protección auditiva, guantes, etc.

2. Personal ajeno a la plataforma: auditores, gerentes, jefes, visitas, etc.

Los mismos no podrán ingresar a la plataforma sin la autorización del Supervisor o Perforista. Deberán tener todos los elementos de protección personal (EPP) colocados y en perfecto estado.

## **9.8 ANEXO PERMISO DE TRABAJO**

### **9.8.1 Propósito**

Establecer una normativa que asegure la realización de los trabajos con el máximo de seguridad, poniendo a resguardo a las personas, bienes y el

medio ambiente amparados por un permiso escrito que brinde las garantías requeridas creando una conciencia de seguridad en el trabajo.

#### **9.8.2 Alcance**

A todo el personal de Andina Perforaciones, contratistas y subcontratistas mediante difusión y capacitación del contenido.

#### **9.8.3 Permiso de trabajo**

Es un documento que emite el responsable del área afectada luego de haber evaluado los riesgos de la tarea a realizar según el análisis de riesgo, lo cual es verificado por el ejecutante del trabajo, luego de analizar los riesgos emergentes y tomando las acciones correspondientes.

#### **9.8.4 Trabajo en frio**

Son aquellos en los cuales no se produce ningún foco de ignición.

#### **9.8.5 Trabajo en caliente**

Se define como en caliente, cualquier operación que pueda causar la ignición de líquido o gas inflamable o que genere llama o chispas, tales como soldar, quemar, cepillar, esmerilar etc.

#### **9.8.6 Área de operación**

Toda área donde sea necesario el uso de Elementos de Protección Personal.

#### **9.8.7 Procedimiento Cuando se debe emitir un permiso de trabajo:**

Cuando deban realizarse intervenciones sobre equipos y/o instalaciones cuya ejecución pudiera poner en riesgo a las personas, instalaciones, la marcha y continuidad del proceso y estos no se encuentren controladas por un procedimiento.

Los trabajos de carácter rutinario no requerirán la confección del permiso de trabajo. Para criterio de decisión se enuncian a continuación premisas a tener en cuenta en orden de establecer si la naturaleza del trabajo reúne las condiciones para la no confección del permiso.

- Tareas rutinarias de inspección de equipos por medios no intrusivos.
- Tareas rutinarias de mantenimiento preventivo.
- Para el caso de excavaciones, si bien no es una tarea intrusiva y puede no estar localizada en las áreas de operación, se deberá confeccionar en todos los casos el permiso de trabajo, debido a la posibilidad de afectar líneas eléctricas o de proceso subterráneos, si el trabajo es ejecutado por contratista o personal con escaso conocimiento de las instalaciones.
- También se deberá confeccionar permiso de trabajo para tareas de limpiezas de estructuras, equipos donde estén involucrados derrames líquidos que deban ser evacuados por la red de desagüe industrial, en la ejecución de gamma grafiado de soldaduras en equipos y cañerías se debe confeccionar el permiso de trabajo.

#### **9.8.8 Quien debe solicitar un permiso de trabajo**

El permiso de trabajo será solicitado sin excepción por el ejecutante, esto incluye los trabajos que sean parte de proyectos de planta, cuya ejecución será responsabilidad de un sector específico.

#### **9.8.9 Quien debe autorizar un permiso de trabajo**

El responsable del área deberá autorizar el permiso de trabajo, luego de verificar que las condiciones sean las adecuada para su realización y que los equipos o instalaciones a intervenir se encuentren en condiciones de ser entregadas para tal fin, a través de la aplicación del análisis de riesgo, situación de la cual asumirá la total responsabilidad mediante la firma del permiso de trabajo.

Para los trabajos de mayor riesgo, el permiso de trabajo debe contar con la aprobación del jefe de seguridad e higiene industrial. Estos trabajos se detallan a continuación:

- Trabajo en caliente.
- Ingreso a espacio confinado.
- Trabajo en altura.
- Trabajos en las proximidades de línea eléctrica.
- Tareas con grúas o elementos de izaje móviles.
- Excavaciones mayores a 1m de profundidad.

#### **9.8.10 Validez del permiso de trabajo**

En todos los casos se demarcara el área de trabajo sectorizando con cinta de seguridad, barrera, conos, carteles de precaución donde se considere necesario. El permiso de trabajo deben conservarlo el ejecutante durante la ejecución del trabajo, debiendo utilizarse como indicador de ejecución del trabajo, fijándolo al equipo o instalación en un lugar visible.

Este permiso tiene validez únicamente para el turno durante el cual fue confeccionado, antes cambio de turno, ambos entrantes operativo y ejecutante revalidaran el permiso que caduca, si considera que las condiciones de trabajo no han cambiado, habilitándolo de esta manera por un turno más, o en su defecto tomaran las medidas del caso a los efectos de mantener las condiciones de la habilitación.

#### **9.8.11 Finalización y entrega del trabajo**

Terminando el trabajo, el ejecutante a cargo del mismo notificara al responsable del área la conclusión de las tareas, decepcionándose de conformidad con la firma de ambos, caducando en este momento el permiso confeccionado.

En ocasiones de la entrega y recepción de conformidad, el responsable del área verificara que el trabajo y predio afectado se entrega en condiciones de seguridad, orden y limpieza, estando facultado a no recibir el trabajo si no se cumple estos requisitos por parte del ejecutante.



#### **9.8.12 Registro del permiso de trabajo**

Original: quedara en poder del responsable del área.

Duplicado: quedara en poder del ejecutante.

# **CAPITULO X**

# **PROGRAMA DE**

# **HIGIENE Y**

# **SEGURIDAD**

# **LABORAL**

## **10. DATOS GENERALES**

### **10.1 DATOS DE LA EMPRESA**

Nombre: **Andina Perforaciones S.R.L.**

Cuit N°: 30-71025324-9

Dirección: San Martín 43 esquina Costanera - Vaqueros (CP. 4401) - Salta

Teléfono y Fax: 0387-4901148

Mail: [andinaperforaciones@hotmail.com](mailto:andinaperforaciones@hotmail.com)

### **10.2 DATOS DE LA ART**

Nombre: SMG ART

Contrato N°

### **10.3 DATOS DEL PROFESIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

Nombre:

D.N.I.:

Matricula:

Teléfono:

Mail:

### **10.4 PERSONAL AFECTADO**

Este trabajo se realizará con personal propio de la Empresa.

**Personal previsto:** Dadas las características del trabajo, se prevé un número máximo en la misma de 20 trabajadores.

**ANDINA PERFORACIONES S.R.L./ CONHIDRO S.R.L.**

<b>NÓMINA DE EMPLEADOS</b>	<b>N° CUIL</b>	<b>CATEGORÍA</b>
Martínez Pablo René	20-33140139-1	OFICIAL
Montenegro Ríos Raymundo	20-93769918-3	OFICIAL
Bóscolo Carlos Alejandro	20-22072804-9	ADMINISTRATIVO
Medina Rodolfo Nicolás	20-33046172-2	OFICIAL
Salvatierra Pascual Alejandro	20-25522682-8	AYUDANTE
Villanueva Aníbal Gustavo	20-31898371-3	OFICIAL
Casimiro Segundo Gustavo	20-32432131-5	AYUDANTE
Viveros David Roberto	20-29114781-0	AYUDANTE
Villanueva Silvio Rolando	20-33754312-0	OFICIAL
Braida Roberto Eduardo	23-14037243-9	ADMINISTRATIVO
Delgado Juan Carlos	20-35783256-0	AYUDANTE
García Cristian Gonzalo	20-35608653-9	AYUDANTE
Rodríguez Diego Hernán	20-30338848-7	OFICIAL
Guitian Gustavo Adolfo	20-26293440-4	AYUDANTE
Medina Jorge Daniel	20-38036457-4	OFICIAL
Paredes Franco Ariel	20-25013356-2	AYUDANTE
Rivero Tula José Ricardo	20-31194386-4	OFICIAL
Rubio José Carlos	20-29399640-8	AYUDANTE
Condori Esteban Franco	20-30725278-4	TÉCNICO
Rubio José Eduardo	23-23544943-9	TÉCNICO

**10.5 DATOS DE LA OBRA**

**Comitente:** Sales de Jujuy s.a.

**Ubicación:** Ruta 52 Km 175 (aproximado) Salar de Olaroz - Susques – Jujuy

**Descripción de la obra:** perforación de pozo para la extracción de salmuera

## 10.6 FECHA INICIO Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Fecha de Inicio de Obra: 07/03/2013

Fecha de Estimada de Finalización de Obra: 07/10/2014

## 10.7 CRONOGRAMA DE TRABAJO

El trabajo a realizar es un pozo para la extracción de salmuera de 205 Y 350 metros.

Tareas	Días	1	2	3 al 32	33 al 38	39 al 44	45 al 50	51 al 56	57 al 58	59 al 60
Posicionamiento de maquina en plataforma										
Nivelación y elevación de torre de perforación										
Construcción de las piletas de lodo o inyección y de los decantadores										
Perforación de Pozo										
Ensanche de pozo en 12"										
Ensanche de pozo en 15"										
Entubado de pozo										
Engravado de pozo										
Ensayo de bombeo										
Desmontaje de equipo de bombeo										
Descenso de torre										
Orden y Limpieza										

## 10.8 INSTALACIONES PROVISIONALES DEL TRABAJO.

### 10.8.1 Suministro de energía eléctrica

Se realizará la instalación de generadores, el cual cuenta con un tablero donde albergar las protecciones contra sobre intensidades y contactos indirectos. Todos los conductores serán del tipo manguera que dispondrán de 4 cables aislados y con los colores normalizados.

### **10.8.2 Suministro de agua potable**

El trabajo contará con abastecimiento de agua mineral proveniente del campamento de Sales de Jujuy.

### **10.8.3 Almacenamiento de materiales**

Los materiales deben separarse por clases y tamaño, evitando combinar en el mismo lugar, materiales incompatibles.

NO se apilarán materiales obstruyendo las zonas de paso y circulación.

Es importante mantener orden y limpieza en el centro de trabajo.

## **10.9 PRIMEROS AUXILIOS**

En un lugar fijo señalado en el exterior, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Vendas cambric, Paquete gasas hidrófilas estériles, Apósitos, tijera, alcohol, iodo povidona, Agua oxigenada, cajas de curitas, guantes de látex, tela adhesiva hipoalergenica, crema para quemaduras o gasas furasinadas.

En el supuesto de ocurrir algún accidente de mayor importancia los Centros Asistenciales más próximos son:

#### **HOSPITAL**

Dirección:	Belén	s/n	CP	<b>SUSQUES</b> (4641)
Teléfono: 03887 – 490219				

#### **SANATORIO LOS LAPACHOS**

Hipólito Irigoyen N° 596 CP (4600)

Teléfono: 0388 – 4245200 / 4233777

## **10.10 NORMAS GENERALES PARA LA SEGURIDAD. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. CONDICIONES TÉCNICAS.**

Se consideran las siguientes medidas de Protección para cubrir el riesgo de accidentes para las personas que circulen por las inmediaciones:

## **1. Cercado de la plataforma.**

Las condiciones del cercado deberán ser:

Tendrá 1 metros de altura y se realizará con soportes de madera y cadenas de seguridad indicando los posibles peligros.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

Prohibido pasar

Obligatoriedad del uso de equipos de protección personal en la plataforma.

Mantener orden y limpieza

## **2. Protección Contra Incendios.** Extintor de polvo químico de clase ABC.

### **10.11 MAQUINARIA PREVISTA**

La Maquinaria que está previsto usar será propiedad de la Empresa, a elección de la siguiente lista:

#### **10.11.1 Equipos de perforación**

\* 1 Equipo de Perforación LM 1500, capacidad de 450 metros, auto transportable, montada sobre camión Mercedes Benz 1214, Modelo 1991.

\* 1 Equipo de Perforación Failling 750, capacidad 200 metros, auto transportable, montada sobre camión Ford Cargo 1722, Modelo 2005.

\* 1 Equipo de Perforación Speed Star SS15II, capacidad 450 metros auto transportable, Modelo 1978.

#### **10.11.2 Generador**

\* 1 Grupo Generador de 80 KVA Marca Caterpillar, con cabina insonorizante.

\* 1 Grupo Generador de 40 KVA Marca Palmero, con cabina insonorizante.

\* 1 Grupo Generador de 20 KVA Marca Lister Piper.

\* 1 Grupo Generador de 20 KVA Marca Bounus.

### **10.11.3 Camionetas**

- \* 1 Camioneta Toyota 3.0 4x4 Modelo 2011 Dominio: JZF 894
- \* 1 Camioneta Toyota 2.5 4x4 Modelo 2008 Dominio: HHK 528
- \* 1 Camioneta Toyota 2.5 4x4 Modelo 2009 Dominio: HVS 123
- \* 1 Camioneta Toyota 3.0 4x4 Modelo 2010 Dominio: IWK 709
- \* 1 Camioneta Toyota 3.0 4x4 Modelo 2013 Dominio: NLG 844

### **10.11.4 Camion y semi – remolque**

- \* 1 Camión tractor Mercedes Benz 1634, Modelo 2005.
- \* 1 Semi-remolque de 13.5 m de longitud, Modelo 2009.
- \* 1 Semi-remolque de 13,5 m de longitud, Modelo 2011.
- \* 1 Camión Ford 4000, 4x4 Modelo 2010.
- \* 1 Camión Ford 4000. 4x2 Modelo 2011.

### **10.11.5 Casillas rodantes**

Casilla tipo agrícola marca Pauny modelo 840CR chasis 017

Casilla tipo agrícola marca Pauny modelo 600CR chasis 061

### **10.11.6 Herramientas**

Soldadora eléctrica

Soldadora autógena

Amoladora de mano

Taladro

## **10.12 POLITICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL.**

Es política de la Empresa proveer condiciones seguras de trabajo para todas la personas que desarrollan tareas en la misma.

Esta política resulta de los siguientes preceptos:

- Proteger la salud y seguridad de los trabajadores, así como de los usuarios, visitas, contratistas y demás partes interesadas.
- Cumplir con todas las leyes, reglamentos y normas pertinentes; y donde no existan leyes específicas, adoptará y aplicará normas que no contravengan la legislación existente y que reflejen el compromiso de la compañía en el área de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- Proponer la mejora continua de nuestro desempeño en la prevención de riesgos implementando un Sistema de Gestión de SST, a través del cual se involucra a todos los empleados en la identificación continua de los peligros y evaluación de sus riesgos para poder tomar oportunas y eficaces medidas para el control de los mismos.
- Promover y motivar en nuestro personal la prevención de los riesgos del trabajo en todas sus actividades, mediante la comunicación y participación en las medidas para el control de los mismos.
- Fomentar y garantizar las condiciones de seguridad, salud e integridad física, mental y social de los trabajadores durante el desarrollo de las labores en el centro de trabajo y en todos aquellos lugares a los que se les comisione por necesidad del servicio, siendo uno de sus objetivos principales evitar riesgos, incidentes y enfermedades profesionales.
- Revisar periódicamente y llevar a cabo auditorias del Sistema de Gestión de SST, para verificar y evaluar el cumplimiento de los objetivos



y metas de seguridad y salud con el fin de mejorarlo, y adecuar esta Política a las condiciones cambiantes de la organización.

- Está totalmente prohibido para todo los empleados, el consumo de cualquier bebida alcohólica, drogas o sustancias alucinógenas durante el cumplimiento del turno de trabajo: antes o durante la ejecución de cualquier labor
- La limpieza y el ordenamiento de cada lugar de trabajo es garantía de seguridad.

### **10.13 SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS.**

#### **10.13.1 Organización de la actividad preventiva**

La actividad preventiva de la Empresa **Andina Perforaciones S.R.L.**, se realizará tal como indica la Ley 24.557 Ley de Riesgo de trabajo, Ley 19.587 Ley de Higiene y Seguridad Laboral y Decreto 911 Reglamentación de higiene y seguridad para la actividad de la construcción.

#### **10.13.2 Servicio de prevención.**

En los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, la empresa perforista dispone de los servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos.

#### **10.13.3 Comité de Seguridad y Salud**

Como la Empresa es menor de cincuenta trabajadores NO tiene Comité de Seguridad y Salud.

#### **10.13.4 Vigilancia de la salud**

La Empresa asegura en todo momento, durante el transcurso de las tareas, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los

servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico - preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

#### **10.14 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA PREVENTIVA.**

La Empresa posibilitará que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación se repetirá periódicamente.

Las capacitaciones serán:

- Trabajo en altura
- Levantamiento manual de carga
- Análisis de trabajo seguro;
- Higiene personal;
- Orden y limpieza de las áreas de trabajo;
- Equipos de protección personal;
- Prevención y extinción de incendio;
- Uso adecuado de herramientas manuales;
- Manejo defensivo
- Equipos móviles;
- Señalización preventiva;

#### **10.15 INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES SOBRE EL RIESGO.**

Se realizará la **Información, Consulta y Participación** de los trabajadores de la Siguiete forma.

#### **10.15.1 Documentos de información**

Se le facilita a cada trabajador un Documento (análisis de trabajo seguro) de los posibles riesgos que tiene en el Centro de trabajo.

#### **10.15.2 Entrega de equipos de protección personal**

Se le facilita a cada trabajador los Equipos de Protección personal, Básicos, consistentes en Casco, Botines de Seguridad, guantes y Gafas de Seguridad. En trabajos de altura superior a 1,80 metros se da arnés de seguridad de cuerpo completo. Y se realizara la entrega de los mismos de acuerdo a la resolución 299/11 y respetando el listado emitido por SRT.

#### **10.15.3 Reuniones de coordinación de seguridad.**

Durante la realización de las tareas, se realizaran charlas pre-turno y al menos una vez por semana se realizarán reuniones entre el personal técnico de Higiene y Seguridad, representantes de la Empresa, que en el día de la reunión estén realizando actividad en el Centro de Trabajo.

### **10.16 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

Existen riesgos que con carácter general aparecen en todas las fases de las tareas, por lo que a continuación se enuncian las normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso:

#### **EN RELACIÓN CON TERCEROS:**

Vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la plataforma permanezcan cerrados.

Señalización:

- Colocar una serie de señales en zona frontal y de acceso que indiquen zona de perforación, limitaciones de velocidad, Stop.

- Independientemente, señales de prohibición de entrada a toda persona ajena al proyecto.
- Carteles informativos dentro de la plataforma.
- Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma.

#### **EN GENERAL:**

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación de la plataforma.
- Se prohíbe expresamente la anulación de puesta a tierra de las máquinas-herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "autoadhesivo" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados. No se encenderán lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Todos los trabajos se realizarán por personal especializado.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- Se dispondrán accesos protegidos, fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Orden y limpieza en todo el sitio de trabajo.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria por personal especializado.
- Uso obligatorio de los equipos de protección personal.

- Se colocarán señales de prohibición, obligación y advertencia.
- La empresa, mediante certificado médico, acreditará que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.
- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.

## 10.17 ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO

A continuación enumeramos una serie de riesgos que suelen suceder; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones pueda entenderse como limitativas o excluyentes:

a) Levantamiento de torre:

N° PASOS	DESCRIPCION DE LAS TAREAS	RIESGOS ASOCIADOS A CADA TAREA	MEDIDA DE CONTROL DE LOS RIESGOS
1	Ingreso del equipo de perforadora a la plataforma	Vuelco Atropellamiento	Señalización de las cornisas del terraplén.  Señalización de la zona de circulación.
2	<u>Maniobra de posicionamiento de la maquina:</u> se ubica el equipo de perforación en el punto indicado para realizar la perforación del pozo	Atropellamiento	Delimitación la senda peatones.
3	<u>Nivelación del equipo de perforación:</u> a través de cuatro pistones hidráulicos se pone a nivela la maquina	Eyección de fluido a alta presión. Aplastamiento Atrapamiento Estrés térmico	Realizar controles periódicos de las condiciones del sistema hidráulico.  Delimitación de la zona de ubicación de las patas hidráulicas.

		Exposición a rayos UV	Utilización de guantes.  Utilización de botines de seguridad  Hidratación periódica  Utilización de pantallas solares
--	--	-----------------------	---

*b) Preparación de lodo para perforación*

<b>N° PASOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS</b>	<b>RIESGOS ASOCIADOS A CADA TAREA</b>	<b>MEDIDA DE CONTROL DE LOS RIESGOS</b>
1	Puesta en funcionamiento de bomba de agua.	Golpe  Caída al mismo nivel  Caída a distinto nivel  Estrés térmico  Exposición a rayos UV.	Control periódico de mangueras, colocación de cadenas en los extremos.  Orden y limpieza.  Hidratación periódica.  Utilización de pantallas solares
2	Vertido de químicos en las piletas de preparación de lodos	Sobre esfuerzo  Dispersión de partículas  Caída a distinto nivel  Estrés térmico  Exposición a rayos UV	Acopiar los químicos a un metro de las piletas de preparación de lodo.  Utilización de barbijos.  Utilización de guantes.  Utilización de lentes de seguridad.  Delimitación de piletas.  Hidratación periódica.  Utilización de pantallas solares.

3	Circulación de lodos	Golpe Caída a distinto nivel Estrés térmico Exposición a rayos UV	Utilización de casco. Utilización de guantes. Utilización de lentes de seguridad. Realizar controles periódicos de las condiciones del sistema de circulación de agua. Delimitación de piletas Hidratación periódica Utilización de pantallas solares
---	----------------------	--	---

c) Perforación de pozos

N° PASOS	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	RIESGOS ASOCIADOS A CADA TAREA	MEDIDA DE CONTROL DE LOS RIESGOS
1	Puesta en funcionamiento del equipo de perforación	Golpe Caída al mismo nivel Caída a distinto nivel Ruido Estrés térmico Exposición a rayos UV	Control periódico de mangueras, colocación de cadenas en los extremos. Orden y limpieza. Utilización de protección auditivo. Hidratación periódica. Utilización de pantallas solares.
2	Levantamiento de portamecha	Golpe Atrapamiento Aplastamiento Estrés térmico Exposición a rayos UV	Utilización de casco. Utilización de botines de seguridad. Utilización de guantes. Control periódico de gancho y seguros. Hidratación periódica.

			Utilización de pantallas solares.
3	Colocación de trepano	Golpe Caída de objetos Sobreesfuerzos Atrapamiento Estrés térmico Exposición a rayos UV	Utilización de botines de seguridad. Utilización de guante. Capacitación en ergonomía. Utilización de grúa. Hidratación periódica. Utilización de pantallas solares.
4	Colocación de barras de perforación	Golpes Atrapamiento Sobreesfuerzo Caída a distinto nivel Aplastamiento Salpicadura Estrés térmico Exposición a rayos UV	Utilización de casco. Utilización de botines de seguridad. Utilización de guante. Capacitación en ergonomía. Utilización de grúa. Utilización de arnés con cola de vida en Y. Control periódico de gancho y seguros. Utilización de lentes de seguridad. Hidratación periódica. Utilización de pantallas solares.

d) Colocación de tubería

N° PASOS	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	RIESGOS ASOCIADOS A CADA TAREA	MEDIDA DE CONTROL DE LOS RIESGOS
1	Levantamiento de caños de PVC	Golpes	Utilización de casco. Utilización de botines de



		<p>Atrapamiento</p> <p>Sobreesfuerzo</p> <p>Caída a distinto nivel</p> <p>Aplastamiento</p> <p>Salpicadura</p> <p>Estrés térmico</p> <p>Exposición a rayos UV</p>	<p>seguridad.</p> <p>Utilización de guante.</p> <p>Capacitación en ergonomía.</p> <p>Utilización de grúa.</p> <p>Utilización de arnés con cola de vida en Y.</p> <p>Control periódico de gancho y seguros.</p> <p>Utilización de lentes de seguridad.</p> <p>Hidratación periódica.</p> <p>Utilización de pantallas solares.</p>
2	Engravado	<p>Atrapamiento</p> <p>Aplastamiento</p> <p>Sobreesfuerzo</p> <p>Estrés térmico</p> <p>Exposición a rayos UV</p>	<p>Utilización de botines.</p> <p>Utilización de guantes.</p> <p>Control periódico de gancho y seguros.</p> <p>Capacitación en ergonomía.</p> <p>Hidratación periódica.</p> <p>Utilización de pantallas solares.</p>
3	Vertido de hipoclorito de sodio	<p>Salpicadura</p> <p>Irritación</p> <p>Estrés térmico</p> <p>Exposición a rayos UV</p>	<p>Utilización de antiparras.</p> <p>Lavaojos.</p> <p>Utilización de mamelucos para químicos.</p> <p>Barbijo con filtro.</p> <p>Hidratación periódica.</p> <p>Utilización de pantallas solares.</p>

e) Colocación de bomba de agua sumergible eléctrica

N° PASOS	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	RIESGOS ASOCIADOS A CADA TAREA	MEDIDA DE CONTROL DE LOS RIESGOS
1	Levantamiento de bomba	<p>Golpes</p> <p>Atrapamiento</p> <p>Sobreesfuerzo</p> <p>Caída a distinto nivel</p> <p>Aplastamiento</p> <p>Estrés térmico</p> <p>Exposición a rayos UV</p>	<p>Utilización de casco.</p> <p>Utilización de botines de seguridad.</p> <p>Utilización de guante.</p> <p>Capacitación en ergonomía.</p> <p>Utilización de grúa.</p> <p>Control periódico de gancho y seguros.</p> <p>Hidratación periódica.</p> <p>Utilización de pantallas solares.</p>
2	Levantamiento de cañería	<p>Golpes</p> <p>Atrapamiento</p> <p>Sobreesfuerzo</p> <p>Caída a distinto nivel</p> <p>Aplastamiento</p> <p>Estrés térmico</p> <p>Exposición a rayos UV</p>	<p>Utilización de casco.</p> <p>Utilización de botines de seguridad.</p> <p>Utilización de guante.</p> <p>Capacitación en ergonomía.</p> <p>Utilización de grúa.</p> <p>Control periódico de gancho y seguros.</p> <p>Hidratación periódica.</p> <p>Utilización de pantallas solares.</p>
3	Conexión de la bomba al generador	<p>Corte</p> <p>Punzación</p> <p>Estrés térmico</p> <p>Exposición a rayos UV</p>	<p>Utilización de guantes.</p> <p>Hidratación periódica.</p> <p>Utilización de pantallas solares.</p>

f) Ensayo de bombeo

N° PASOS	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	RIESGOS ASOCIADOS A CADA TAREA	MEDIDA DE CONTROL DE LOS RIESGOS
1	Puesta en marcha de la bomba	Choque eléctrico Estrés térmico Exposición a rayos UV	Control periódico de instalación eléctrica. Disyuntor diferencial Hidratación periódica. Utilización de pantallas solares.
2	Bombeo	Golpes Proyección de objeto por rotura de cañería Estrés térmico Exposición a rayos UV	Utilización de casco. Utilización de lentes de seguridad. Control de cañerías. Hidratación periódica. Utilización de pantallas solares.

## 10.18 PLAN DE EMERGENCIAS

### 10.18.1 Objetivos

- Establecer programa operativo de primera respuesta, que permita gestionar de mejor forma las medidas de control existentes, ante contingencias naturales, o las originadas por acciones del ser humano, que comprometan la integridad física, la continuidad de las operaciones, la seguridad de las instalaciones o el medio ambiente.
- Restablecer las operaciones en el mínimo de tiempo y con pérdidas mínimas aceptables.

- Reforzar la respuesta de control de todos los trabajadores, frente a situaciones de alto riesgo, que requieren una participación eficiente en las operaciones de emergencia.

#### **10.18.2 Definiciones**

Frente a una situación de emergencia se requiere un manejo de recursos internos y externos, para lo cual se necesita poseer determinados recursos y un lenguaje técnico que posibilite una buena comprensión del Plan de Emergencia.

a) Emergencia: Es toda situación que implique un "Estado de Perturbación" parcial o total de las actividades desarrolladas en la Empresa, por la posibilidad inminente de ocurrencia o por la ocurrencia real de un evento indeseado y cuya magnitud puede afectar la integridad de las personas o la integridad del sistema o que requiera una ayuda superior a la establecida mediante los recursos normalmente disponibles y/o que necesite la modificación temporal (parcial o total) de la organización.

b) Plan de Emergencia: Es la implementación de un conjunto de disposiciones, pautas de prevención y procedimientos operacionales con el propósito de controlar las consecuencias de un incidente con potencial de pérdidas considerables.

c) Riesgo: Cualquier condición o causa potencial de daño, este debe ser identificado y evaluado para determinar la forma de reducirlo, traspasarlo o asumirlo.

d) Seguridad: Es una técnica de previsión, prevención y control de los riesgos sean de origen natural, humano o técnico. Este criterio aplica además ciertos mecanismos que aseguran un buen funcionamiento, precaviendo que este falle, se frustre o se violente.

e) Zona de Seguridad: Lugar preestablecido que cuenta con todas las medidas de seguridad pertinentes en caso de catástrofe y donde se reunirán las personas en caso de emergencia.

f) Vía de Evacuación: Se denomina a la “circulación horizontal y vertical de un edificio, que permite la salida fluida de personas en situaciones de emergencia, desde el acceso de cada unidad hasta un espacio exterior libre de riesgo, comunicado a la vía”.

g) Evacuación: Acción coordinada mediante la cual cada persona amenazada por riesgos colectivos desarrollan procedimientos predeterminados tendientes a ponerse a salvo por sus medios o por medios existentes en su área, mediante el desplazamiento hasta y a través de lugares de menor riesgo e independientemente de la actuación de los otros ocupantes.

h) Señalización: Sistema de señales de seguridad de fácil reconocimiento por parte del usuario, evitando confusiones y pérdidas de tiempo en condiciones de emergencia.

Además sirven como una fuente permanente de educación.

### **10.18.3 Descripción de emergencias**

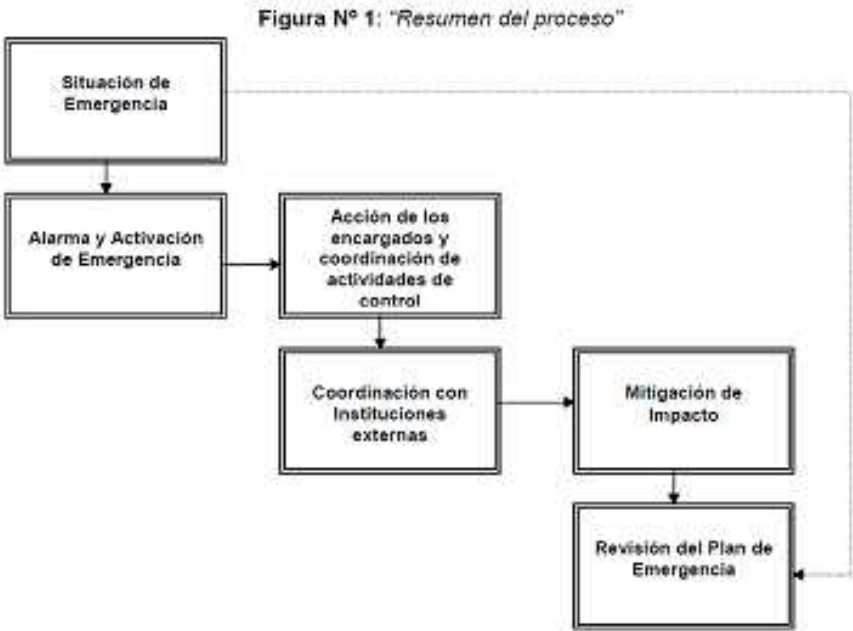
Las emergencias se clasifican de acuerdo a su origen, dentro del proyecto se pueden generar las siguientes emergencias:

Tabla N° 1: “Clasificación de Emergencias”

Origen Natural	Origen Técnico	Origen Social	Accidentes
Movimientos Sísmicos  Temporales, Vientos fuertes.  Deslizamientos de tierra.  Inundaciones.	Incendios y/o Explosiones  Escapes de líquidos, vapores tóxicos o corrosivos.  Fallas estructurales, de equipos o de sistemas	Asaltos  Existencia de Artefactos Explosivos	De Trabajadores

Frente a cualquiera de estos eventos se debe hacer efectivo el programa operativo de primera respuesta. En tanto que las responsabilidades serán delegadas conforme a la función que cumplen dentro del recinto.

Todas las situaciones de emergencia tienen la misma estructura de respuesta, a continuación se muestra el resumen del proceso:



#### 10.18.4 Coordinación de emergencia

Es importante mencionar que el Supervisor de más alto rango en faena, es quien tiene la responsabilidad de controlar la contingencia, mitigar sus consecuencias y restablecer la normalidad, mediante acciones coordinadas para enfrenarla, apoyado directamente por experto en prevención de riesgo y las brigadas de primera respuesta organizadas, a partir de la emergencia.

En cuanto a la coordinación con la empresa principal, una vez iniciadas las actividades dentro del proyecto, se dará a conocer este procedimiento y se solicitara el nombre de un Encargado de Evacuación y un número telefónico de emergencia. Además se mantendrá un registro exhaustivo, en donde se especifique la actividad a realizar, número de trabajadores, la Identificación de las materias primas y/o productos a utilizar.

A continuación en la Figura N°2, se muestra la distribución de responsabilidades lo que permitirá mantener una buena vía de comunicación y apoyo en caso de ocurrir alguna emergencia.

**Figura N° 2:** “Organigrama Brigadas de Primera Respuesta”



#### 10.18.5 Organización del Programa Operativo de Primera Respuesta

a) Encargado General:

Tiene la misión de evaluar la situación y organizar a las personas en caso de emergencia.

- Evaluar la situación general frente al siniestro.
- Dar orden de Alerta para dar inicio a evacuación.
- Dar alerta de evacuación Interna o Externa.
- Determinar la zona de seguridad a utilizar.
- Llamar a organismos externos de emergencia.
- Decidir pasos a seguir frente a situaciones no contempladas.
- Poseer una copia de todas las llaves del establecimiento con su debida identificación.

#### *b) Control de Incendios*

- Jefe Brigada Control de Incendio:

Tiene la misión de organizar a su equipo de trabajo y reportar al Encargado General la evolución del proceso.

- Evaluar pasos a seguir frente a la zona afectada.
- Determinar cuál es el Agente Extintor más adecuado para enfrentar la situación.

- Brigada de Control de Incendio:

Tiene la misión de apagar o mantener en lo posible controlado el fuego, evitando su propagación, mediante el uso de:

- Extintores portátiles.
- Bocas de Incendio Equipadas.
- Implementos que deben tener SIEMPRE disponibles:
  - Plano con la ubicación de los extintores en el recinto.
  - Extintores portátiles de reemplazo.



- Mascarillas con filtros.
- Botas de seguridad.
- Vestimenta de Trabajo adecuada.

#### c) Seguridad

- Jefe Brigada de Seguridad:

Tiene la misión de organizar a su equipo de trabajo y reportar al Encargado General la evolución del proceso.

- Brigada de Seguridad:

Tiene la misión de proporcionar las condiciones de seguridad adecuadas para que las demás brigadas puedan llevar a cabo su cometido sin mayor riesgo frente al que ya presenta la emergencia.

Sus principales funciones son:

- Dar Alerta a través del sistema establecido.
- Mantener el área afectada libre de personas ajenas al proceso.
- Cortar suministro de energía eléctrica principal.
- Cortar suministro de Gas si existiese.
- Mantener las vías de evacuación libres de obstrucciones.
- Mantener un veedor en un lugar visible, permitiendo la comunicación con otras brigadas.
- Todos los procesos realizados terminan con el reporte al Jefe de la Brigada de Seguridad.
- Implementos que deben tener SIEMPRE disponibles:
  - Linterna a pilas
  - Plano de las llaves de corte general de suministros.
  - Huincha para delimitar con la frase “No Pasar” o “Peligro”.

#### d) Evacuación

- Jefe Brigada de Evacuación:

Tiene la misión de organizar a su equipo de trabajo y reportar al Encargado General la evolución del proceso.

- Brigada de Evacuación:

- Los supervisores o capataces de cuadrillas serán los encargados de comandar la evacuación de los trabajadores, una vez dada la alerta.
- Deberán verificar que todas las personas a su cargo se hayan dirigido a la zona de seguridad.
- El Jefe de brigada designará a dos personas para que estos revise las dependencias y verificar la evacuación completa.
- En el caso de existir personas lesionadas, uno de los encargados de evacuación debe reportar al veedor ubicado en un lugar visible, la necesidad de atención de

Primeros auxilios.

- Deben verificar que la evacuación sea expedita y continua, en caso de no serlo por alguna eventualidad, éstos deben informarlo al Jefe de Evacuación para que resuelva cual será la nueva vía de evacuación.

- Implementos que deben tener SIEMPRE disponibles:

- Linternas y pilas o baterías.

#### e) Primeros Auxilios

- Jefe de Brigada de Primeros auxilios:

Tiene la misión de organizar a su equipo de trabajo y reportar al Encargado General la evolución del proceso.

- Debe tener la capacidad de administrar a su personal, de acuerdo a la gravedad de los pacientes.

- Brigada de Primeros Auxilios:

Son los encargados de realizar la primera atención a las personas que sufran algún tipo de lesión o trastorno. Sus principales funciones son:

- Seguir los procedimientos básicos de primeros auxilios.
- Luego trasladar al afectado a la zona de seguridad asignada siempre y cuando lo amerite.

- Implementos que deben tener SIEMPRE disponibles:

- Camillas con sus respectivos cinturones para evitar caídas, y manillas o asas para asirlas en forma firme y segura.
- Elementos que sirvan para inmovilizar partes del cuerpo.
- Botiquín con todos los elementos básicos.

#### f) Tránsito

- Jefe Brigada de Tránsito:

Tiene la misión de organizar a su equipo de trabajo y reportar al Encargado General la evolución del proceso.

- Informar al Encargado General el momento exacto en que se puede comenzar la

Evacuación al exterior.

- Brigada de Tránsito:

Son los encargados de detener el tránsito vehicular para realizar la evacuación al exterior del recinto educacional.

- Mantenerse en formación frente de la zona de seguridad a la espera de la orden de

Evacuación al exterior por parte del Encargado General.

- Utilizando los implementos correspondientes (silbatos y señalización en paletas) deben indicarle a los automovilistas que se detengan.

- Sólo una vez realizada la acción anterior se procederá a la Evacuación de los trabajadores.

- Implementos que deben tener SIEMPRE disponibles:
- Silbatos.
- Paletas señalizadoras.

g) Indicaciones Generales

- En las instalaciones deben estar demarcadas las zonas de seguridad y vías de evacuación.

- Los trabajadores al escuchar la señal de alerta (sonido discontinuo y constante) deben:
- Seguir las instrucciones del supervisor a cargo.
- Parar las actividades, dejar los elementos y herramientas en el lugar de trabajo.
- Proceder la evacuación ordenadamente, a paso rápido sin correr y con una actitud responsable.
- No debe llevar nada en las manos.
- No debe volver por ningún motivo al lugar de trabajo en busca de algo (personas u objetos, ya que perjudicaría el flujo de personas y el sentido de la evacuación).

Queda estrictamente PROHIBIDO sobrepasar a los compañeros que va más adelante, esto a fin de mantener un control en el orden y en la cantidad de trabajadores que salen desde la edificación hasta la Zona de Seguridad.

- En caso de existir abundante humo, la Evacuación debe realizarse lo más agachado posible para evitar intoxicaciones por los humos contaminantes, si es posible debe cubrir su nariz y boca con algún género o elemento similar.

**NOTA:** Es sumamente importante que estos procedimientos sean practicados a lo menos en forma periódica. Este procedimiento debe ser difundido a todas

las personas involucradas. Debe mantenerse documentado y entregado a todo aquel que lo solicite. El supervisor es el encargado de promover la realización de capacitaciones en conjunto con el Prevencionista de Riesgos a cargo y el Organismo Administrados

Correspondiente. Toda persona nueva que llegue al establecimiento debe ser informada de la existencia de este procedimiento.

#### **10.18.6 Recursos disponibles**

##### **a) Extintores Portátiles**

La disposición espacial y número de los extintores, será determinado conforme a la carga de fuego, el agente extintor a utilizado será Polvo Químico Seco ABC y sólo en los casos en donde predominen los riegos eléctricos o se disponga de equipos energizados se utilizará Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>).

Estos elementos deben ser cilindros de extintores de color rojo, contar con una etiqueta que detalle claramente información sobre las características de fabricación del cilindro, características propias del agente extintor: Compuesto químico, Temperatura límite de utilización, Kilogramos cuando está cargado o descargado e Instrucciones de uso.

##### **b) Iluminación de Emergencia**

Se debe disponer de luminarias de emergencia principalmente en vías de evacuación y zonas de seguridad. Lo que mejorará la visibilidad al momento de la evacuación y minimizará los riesgos durante el proceso

##### **c) Comunicación con entidades externas**

#### **HOSPITAL SUSQUES**

Dirección: Belén s/n CP (4641)

Teléfono: 03887 - 490219

Horario: De 8 a 12 horas

#### **SERVICIO DE URGENCIA**

SAME 107

**POLICIA**

Cría. Secc. N° 20

San Martín s/n – Susques

Tel: 03887 – 4990222

**d) Comunicación Interna**

Nombre	Cargo	Teléfono
Moya Ruíz Federico Alberto	Socio Gerente	0387 - 156833618
García Rodolfo Fernando	Socio Gerente	0387 - 154024651
Bóscolo Carlos Alejandro		0387 - 154473218
Braida Marcos Patricio		0387 - 154473214
Oficina		0387- 4251302/4901148

**10.19 RECOMENDACIONES ANTE DETERMINADAS CONTINGENCIAS**

CONTINGENCIA	RECOMENDACIONES
Sismos de Gran Intensidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ejecutar los procedimientos establecidos.</li><li>• Mantener la calma y transmitirla a las personas que lo acompañan.</li><li>• Mantenerse alejado de objetos que puedan caer desde altura, ventanas y puertas de vidrio.</li><li>• Si se realiza la evacuación al exterior mantenerse alejado de muros altos, postes de alumbrado público y árboles altos.</li><li>• El reingreso al establecimiento se realizará sólo cuando el encargado general así lo indique.</li></ul>
Amagos de Incendio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una vez detectado el fuego se debe dar aviso a los demás integrantes del programa operativo, para dar la alarma y llevar a cabo los procedimientos establecidos.</li><li>• Se debe combatir el fuego, siempre cuando se tengan conocimientos en la manipulación de los</li></ul>

	<p>extintores portátiles presentes en el establecimiento y cuando el fuego sea controlable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez accionado el extintor se debe vaciar todo el contenido del recipiente, en forma de abanico apuntando hacia la base de la llama y siempre manteniendo una distancia prudente.</li> <li>• Puede atacar el fuego dándole la espalda a la vía de evacuación únicamente cuando la salida sea segura. Si su esfuerzo es insuficiente debe evacuar el sector.</li> <li>• Si la atmósfera se torna demasiado densa debido a los efectos del humo, debe cubrir su nariz y boca con un paño húmedo y desplazarse lo más cerca del piso posible.</li> </ul>
Intoxicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe evaluar al afectado y verificar el estado en que se encuentra.</li> <li>• Determinar cuál es el agente que genero la intoxicación.</li> <li>• Realizar atención de primeros auxilios.</li> <li>• Derivar al centro asistencial.</li> <li>• Si es necesario solicitar al servicio de urgencias el envío de una ambulancia.</li> <li>• Si la emergencia se genera debido a la fuga de gas, se debe trasladar en forma inmediata al afectado a un lugar ventilado. Así como también se debe ventilar el sector de la emergencia evitando la generación de chispas o fuego.</li> </ul>
Accidentes Vehiculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la calma y actuar con firmeza.</li> <li>• Dar aviso en forma inmediata al supervisor a cargo, informando ubicación, daños y lesiones de los accidentados.</li> <li>• Seguir los procedimientos estipulados.</li> <li>• Detener en forma inmediata las actividades que se estén realizando.</li> <li>• Cerrar el perímetro del accidente.</li> <li>• Verificar el estado de la o las personas afectadas. Si no cuenta con conocimientos de Primeros Auxilios por ningún motivo mueva a personas con lesiones graves. A excepción de un incendio en el vehículo o la existencia de ambientes contaminados.</li> </ul>
Accidentes Laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar aviso en forma inmediata al supervisor a cargo, informando ubicación, daños y lesiones de los accidentados.</li> <li>• Seguir los procedimientos estipulados.</li> <li>• Detener en forma inmediata las actividades que se estén realizando.</li> <li>• Cerrar el perímetro del accidente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el estado de la o las personas afectadas. Si no cuenta con conocimientos de Primeros Auxilios por ningún motivo mueva a personas con lesiones graves. A excepción de un incendio en el vehículo o la existencia de ambientes contaminados.</li> </ul>
--	--

## **10.20 PLAN DE EVACUACION**

### **10.20.1 Objetivos del Plan de Evacuación**

- Asegurar la utilización rápida y ordenada de las salidas previstas.
- Coordinar las actividades a realizar desde que se detecta una emergencia, hasta que ésta queda dominada.
- Definir la forma en que debe actuar una persona cuando detecta un incendio y otra situación de extremo riesgo.
- Definir el máximo responsable en una situación de emergencia y prever sus sustitutos en caso de ausencia.
- Definir la estructura jerárquica durante una emergencia, así como las relaciones de colaboración exterior, especificando qué personas u organismos deben ser avisados y por quién.
- Establecer varios tipos de emergencia, según la gravedad de la situación provocada, definiendo las señales de alarma necesarias para comunicar la gravedad del siniestro.
- Establecer un lugar de concentración de los distintos componentes de los Equipos de Emergencia.
- Definir los lugares de concentración de los distintos grupos de personas, en el exterior del edificio e instalaciones.

### **10.20.2 Recorridos de Evacuación Sectorización y Punto de Reunión**

Comprende la designación de sectores mediante su descripción clara y la descripción de los recorridos de evacuación para cada uno de los sectores descriptos.



Se establecerá un Punto de Reunión Externo. Podrá existir, de ser necesario, puntos de reunión internos, detallando su ubicación.

Debe establecerse rutas Primarias y Alternativas.

**Consideraciones a tener en cuenta:**

- Utilizar la mayor cantidad de medios de salida, más cercanas y directas posibles.
- Diagramar los modos más adecuados de evacuación según hipótesis de siniestros.
- Contemplar el arribo de Unidades de emergencias para la disposición del/los Puntos de Reunión.
- Contemplar el espacio necesario para la aglomeración de personas evacuadas fuera de las instalaciones.
- Detallar el camino de circulación en la vía pública y cortes de arterias necesarias con elementos de señalización vial.

**10.20.3 Modos de Evacuación Operatividad y Puesta en Marcha**

Explicación detallada de los procedimientos ante distinto tipo de eventos.

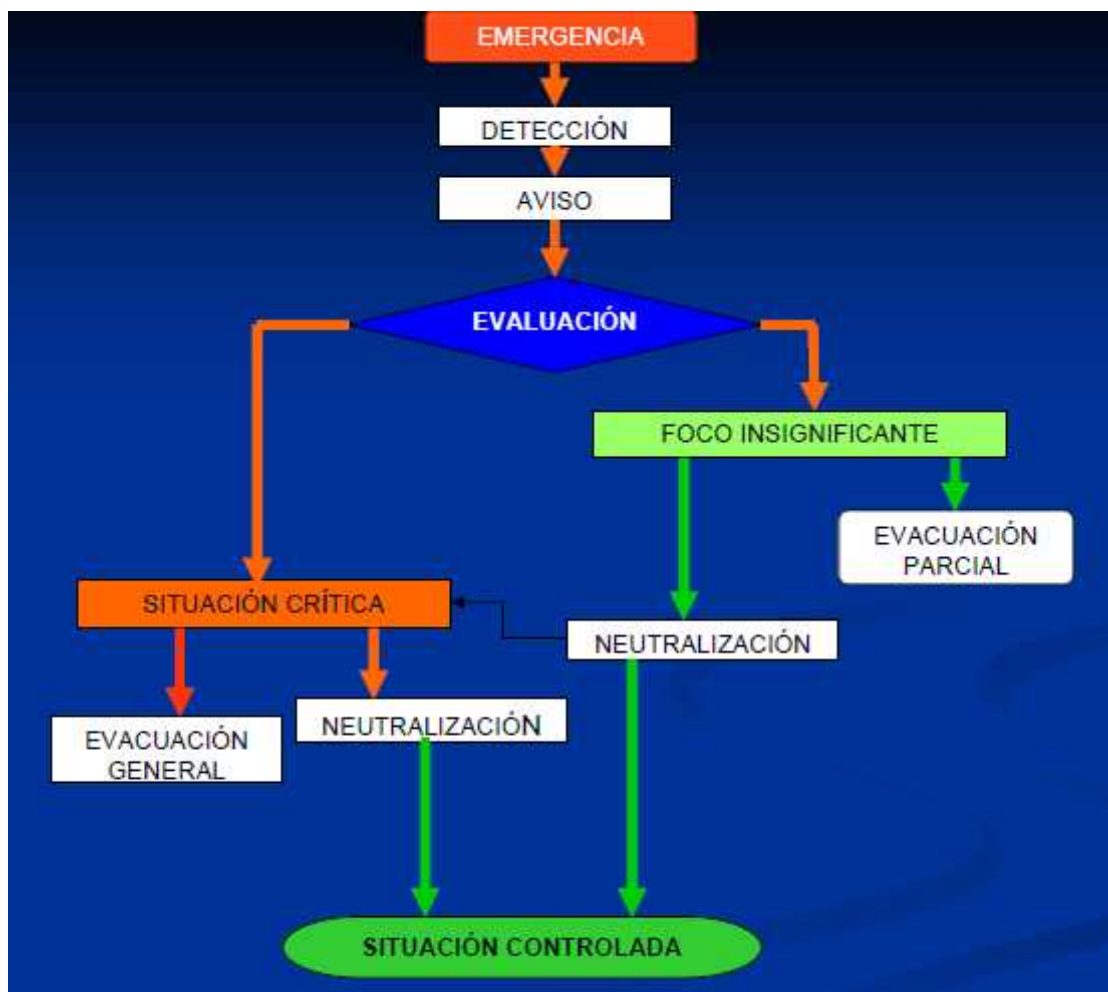
Se definen las tareas a realizar en orden de prioridades.

**Protocolos de Actuación:**

- Principio de Incendio.
- Incendio
- Derrumbe
- Explosión, etc.

La decisión de cuándo y que área evacuar es probablemente la más importante.

Cualquier área afectada por calor, humo o llamas debe ser evacuada, en caso de duda, debe evacuarse toda la zona de trabajo.



#### 10.20.4 Medidas de Autoprotección

- Conozca los medios de salida, escaleras y rutas de escape.
- Interiorícese de la ubicación y manejo de los elementos e instalaciones de protección contra incendio.
- Mantenga la calma ante una situación de riesgo, no adopte actitudes que puedan generar pánico.
- No corra, camine rápido y en fila de a uno, cerrando a su paso la mayor cantidad de puertas y ventanas posibles.
- Ante la presencia de humo, desplácese en cuclillas, cubriendo boca y nariz.
- Verifique la ausencia total de personas antes de abandonar el lugar.

- No transporte bultos a fin de no entorpecer su propio desplazamiento ni el de los demás.
- No regrese al edificio una vez que lo ha abandonado.

#### **10.21 APROBACIÓN CONFORME EL INC. H), ANEXO I, RESOLUCIÓN SRT N° 51/97**

El Programa de Seguridad para la actividad de la construcción de la obra cuyos datos y características fueron señalados precedentemente, se elaboró de acuerdo a lo prescripto en el Anexo I de la Resolución SRT N° 51/97, por lo que se firma la presente documentación para su aprobación por parte del profesional en Higiene y Seguridad de la Aseguradora.

FERNÁNDEZ, Fernando

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Cartilla Metodología de la Investigación.
- Cartilla Sistema Integral de la Seguridad e Higiene
- Cartilla Proyecto Final
- **Ley 19.587** “ Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo”
- **Decreto 351/ 79** “reglamentación de la ley de higiene y seguridad”
- **Ley 24.557** “Ley de Riesgo de Trabajo”.
- **Decreto 170** “Reglamentación de la ley de riesgo de trabajo”.
- **Decreto 295/03** “Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones”.
- Resolución 230/03 de la SRT
- Resolución 283/02 de la SRT
- **Reglamentación AEA 90364**
- <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=1663>
- <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=791>
- <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2276>
- Estrucplan, 2009. Normas de Higiene y Seguridad del Trabajo. In:
- [www.srt.gob.ar/adjuntos/prevencion/protocoloruido.xls](http://www.srt.gob.ar/adjuntos/prevencion/protocoloruido.xls)
- [http://www.redproteger.com.ar/escuela\\_de\\_seguridad\\_normas.htm](http://www.redproteger.com.ar/escuela_de_seguridad_normas.htm)
- [http://www.redproteger.com.ar/escuela\\_de\\_seguridad\\_normas\\_prev\\_incendio](http://www.redproteger.com.ar/escuela_de_seguridad_normas_prev_incendio).
- <http://higieneyseguridadlaboralcvs.wordpress.com/2012/05/31/manual-para-laidentificacion> y evaluación de riesgos laborales/
- [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)
- Infoleg. In: [www.infoleg.gov.ar](http://www.infoleg.gov.ar)
- Instituto nacional de higiene y seguridad en el Trabajo, 2008. In: [www.insht.es](http://www.insht.es)
- <http://www.slideshare.net>
- Súper Intendencia de Riesgo de Trabajo. In: [www.biblioteca.srt.gob.ar](http://www.biblioteca.srt.gob.ar)
- [http://www.redproteger.com.ar/legal/seguridadhigiene/medición/res\\_srt\\_2012](http://www.redproteger.com.ar/legal/seguridadhigiene/medición/res_srt_2012)
- <http://www.elhigienistalaboral.com.ar/adjuntos/article/151/guiaruido.pdf>

**Libro:**

- **Magosio**, Jorge E. 1994. Fundamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Buenos Aires, Nueva Librería S.R.L.
- **Asfahl**, Ray C. 2000. Seguridad Industrial y Salud 4ª. Ed. Prentice. México.
- Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo – OIT –Educación y Formación.
- Velázquez, R. Ingeniero Industrial. Profesor auxiliar de Gestion de Recursos Humanos, Ergonomía, Seguridad e Higiene Ocupacional. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Cuba